

Energiebericht 2018

Energiebericht 2018

1	VORWORT	3
2	ZUSAMMENFASSUNG UND GESAMTVERÄNDERUNGEN	4
2.1	NEUERUNGEN IM VORLIEGENDEN BERICHT	4
2.2	ÜBERSICHT VERBRAUCHSVERÄNDERUNGEN GESAMT	4
2.3	VERBRAUCHSVERÄNDERUNGEN NACH GEBÄUDEARTEN	6
2.4	VERBRAUCH NACH ENERGIETRÄGER	10
2.5	UMWELTBELASTUNG DURCH ENERGIETRÄGER	12
2.6	REDUKTIONSZIELE STADT AUGSBURG	13
2.7	NETTOKOSTEN NACH GEBÄUDEARTEN, ENERGIEARTEN UND ENERGIETRÄGER.....	14
3	PROJEKTE KEM	17
3.1	BEISPIELE FÜR ERFOLGREICHES VERBRAUCHCONTROLLING	17
3.2	CO ₂ – EINSPARUNG AUF DEM STADTMARKT	19
3.3	ENERGIEMANAGEMENTFONDS - GESAMTÜBERSICHT	20
3.4	INVESTIVE KLIMASCHUTZMAßNAHMEN DURCH DAS BMUB GEFÖRDERT	21
3.5	ERNEUERBARE ENERGIEN IN AUGSBURG	22
3.6	AKTIVITÄTEN IM ÖKO-SCHULPROGRAMM.....	23
3.6.1	Auszeichnung der Prima Klima Schulen 2017 und 2018	23
3.6.2	Energiespardorf - Spielend zur besseren Energiebilanz.....	25
3.6.3	KLAK Fahrradkino-Tour in Augsburg	26
3.7	MEIN WEG ZUM ENERGIEDETEKTIV – DIE ERFOLGSGESCHICHTE GEHT WEITER	27
4	ANLAGE	28
4.1	LISTE GEBÄUDESTAMM	28
4.2	PHYSIKALISCHE EINHEITEN.....	33

1 Vorwort

Mit der Umwelt müssen wir verantwortungsvoll und zukunftsorientiert umgehen. Es ist unsere Aufgabe, den folgenden Generationen eine lebenswerte Zukunft zu ermöglichen.

Nur durch die regelmäßige Erfassung und Auswertung der Energie- und Wasserverbrauchsdaten der städtischen Gebäude können Rückschlüsse auf die Energieeffizienz gezogen werden, so dass steuernd eingegriffen werden kann. Und nur so kann es gelingen, dass die Stadt Augsburg ihren Beitrag zu den großen Zielen der Bundesregierung beim Klimaschutz leistet. Es ist unbestritten, dass sowohl Energieeinsparungen und die Steigerung der Energieeffizienz als auch der Einsatz von erneuerbaren Energien notwendig sind um die Energiewende erfolgreich umzusetzen. Gesetzliche Vorgaben allein reichen hierfür nicht aus. Es ist vielmehr eine Vielzahl von Instrumenten notwendig, um das gemeinsame Ziel zu erreichen.

In dem vorliegenden Energiebericht 2018 der Stadt Augsburg werden in bewährter Weise die Energie- und Wasserverbräuche von 177 städtischen Nichtwohngebäuden veröffentlicht. Gleichzeitig legt der vorliegende Bericht Rechenschaft über die vom KEM in den Jahren 2016 und 2017 geleistete Arbeit ab.

Die Stadt Augsburg senkt mit vielfältigeren Mitteln ihren Energieverbrauch. Der Energiebericht 2018 zeigt wieder Maßnahmen und Erfolge, die zu einem verantwortungsvollen und effizienten Umgang mit Energieressourcen führen. Die Grundlage des vorliegenden Berichtes bilden die gebäudeartenbezogenen Verbrauchs- und Kostenergebnisse von 2016 und 2017.

Bedanken darf ich mich schließlich für die gute Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Augsburg Energie GmbH, der Wohnungsbaugruppe Augsburg sowie bei meinen Kolleginnen und Kollegen des Baureferates, Umweltreferates, Bildungsreferates und des Sozialreferates für die gute Zusammenarbeit, ohne deren Hilfe die bisher erzielten Erfolge nicht erreicht worden wären.

Gerd Merkle
Baureferent

2 Zusammenfassung und Gesamtveränderungen

2.1 Neuerungen im vorliegenden Bericht

Der Gebäudestamm hat sich wie nahezu jedes Jahr leicht verändert. Die Kita Bleicherbreite und die Kita Zollernstraße sind jeweils in ein neues Gebäude eingezogen, die aber mangels ausreichender Daten noch nicht berücksichtigt werden. Dagegen werden die alten Häuser weitergeführt, jedoch mit einer Umnutzung: Das Jugendzentrum H₂O hat in der Zollernstraße 41 eine neue Heimat gefunden und in der alten Adresse an der Bleicherbreite 3 wurde ein Hort eingerichtet. Bei den Gebäuden der Freiwilligen Feuerwehr und des aws werden erst im nächsten Bericht alle Umstrukturierungen und Neubauten berücksichtigt sein; im aktuellen Bericht ist lediglich die Feuerwache in der Hauptstraße in Bergheim nicht mehr enthalten. Die ehemalige Obdachlosenwohnanlage in der Äußeren Uferstraße ist ebenfalls nicht mehr enthalten.

Generell gibt es vor allem im Altenheimbereich und beim Bayerischen Staatstheater, aber auch bei der Freiwilligen Feuerwehr und dem aws größere Umstrukturierungen und Baumaßnahmen. Diese führen vor allem im vorliegenden Bericht dazu, dass nicht mehr voll genutzte Gebäude einen geringeren Energie- und Wasserverbrauch haben und neue Gebäude mangels Historie noch keine Verbrauchsstatistik ermöglichen und daher noch unterrepräsentiert sind. Im Bericht sind schließlich 177 Gebäude berücksichtigt.

Ein weitere Beobachtung ist, dass wieder mehr Nutzflächen für städtische Dienststellen angemietet werden. Diese Gebäude sind nach der gegenwärtigen Systematik ebenfalls nicht im Bericht enthalten.

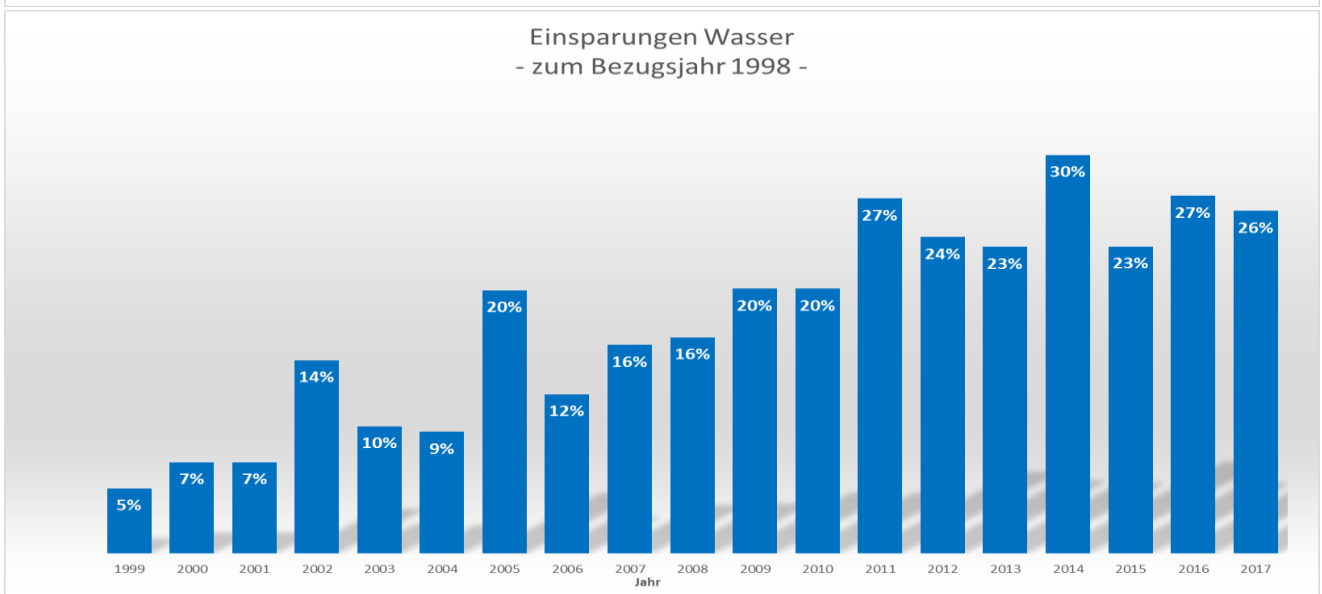
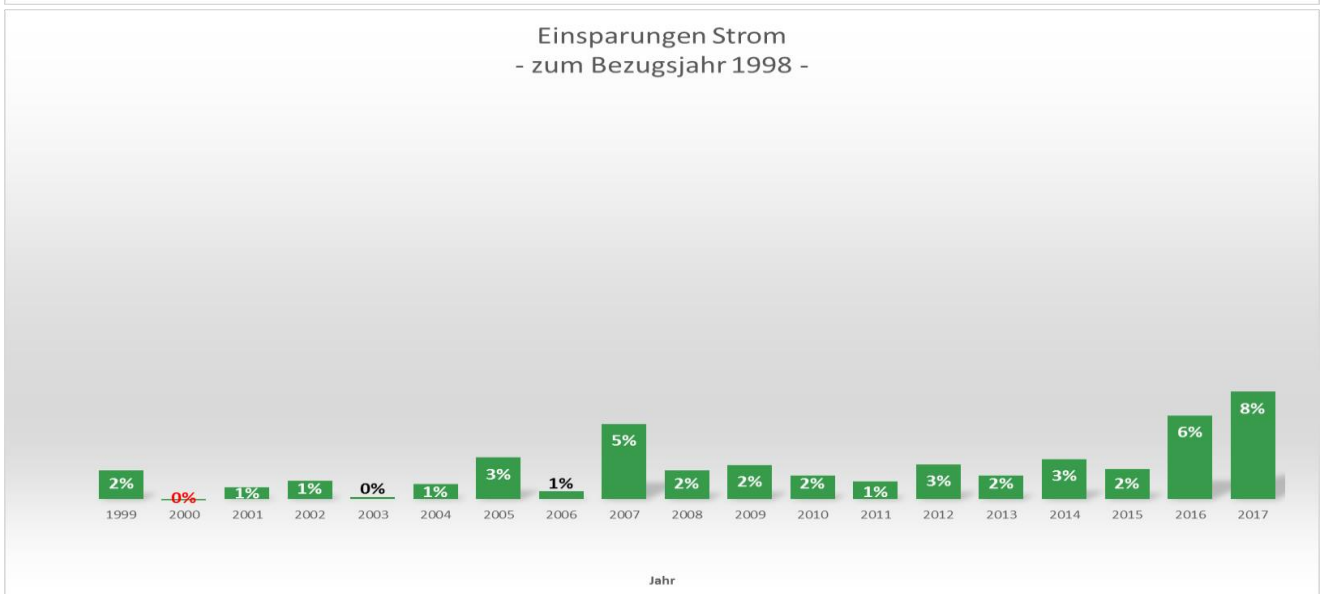
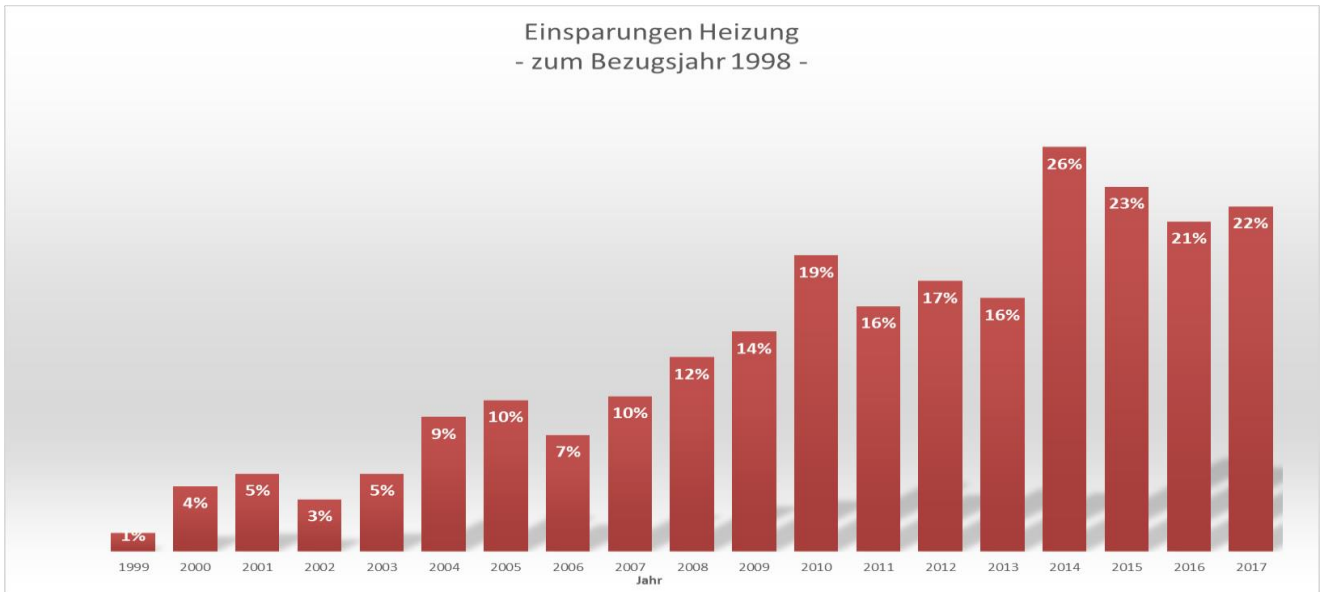
2.2 Übersicht Verbrauchsveränderungen gesamt

Zum besseren Verständnis der seit Beginn der Berichterstattung erzielten Einsparergebnisse sind auf der folgenden Seite die jährlichen, relativen Verbrauchsveränderungen auf einen Blick dargestellt. Diese werden über einen Vergleich der Einzelkennwerte mit jenen des Bezugsjahrs 1998 (Gründung des KEM) ermittelt. Ab 2012 ist dabei der Gebäudestamm um 28 neue Gebäude „angehoben“ worden.

Die Verbrauchsveränderungen 2016 und 2017 im Vergleich zum Referenzjahr 1998 liegen mit durchschnittlich 21% (2016) bzw. 22% (2017) im Vergleich zum Bezugsjahr 1998 wieder niedriger als in den beiden Vorjahren. Über den gesamten Zeitraum ist eine Tendenz ansteigender Einsparungen deutlich zu erkennen.

Bei der elektrischen Energie sind positive Ergebnisse an sich - und noch mehr in dieser Konstanz - als Erfolg zu werten. Neben der Berücksichtigung der technischen Effizienz bei der Ausstattung städtischer Gebäude ist hier ein entsprechendes ambitioniertes Nutzerverhalten von großer Wichtigkeit. Die aktuell relativ hohen Reduzierungen sind zum Teil auf die Umstrukturierungen bei der Altenhilfe, Theater und der RWS/FOS/BOS zurück zu führen.

Beim Wasser haben sich die Einsparungen zum Ausgangsjahr 1998 wieder etwas beruhigt. Mit 27% in 2016 und 26% in 2017 liegen sie deutlich unter dem Rekordjahr 2014. Wie auch beim Strom wäre ein solches Ergebnis nicht möglich ohne ein entsprechendes umweltbewusstes Nutzerverhalten und dem Einsatz energie- bzw. wassersparender Technologie. Insgesamt zeigt sich auch hier eine positive Entwicklung mit steigenden Einsparungen.



2.3 Verbrauchsveränderungen nach Gebäudearten

Da vor allem Maßnahmen an großen Gebäuden auch mengenmäßig hohe Einsparungen generieren können, sollen im folgenden – ausgehend von diesen Gebäuden – bereits erzielte, sowie die zukünftig möglichen Verbrauchsveränderungen erläutert werden.

Sortiert man die städtischen Gebäude aus der Energieberichterstattung nach aktuell den größten Energieverbrauchern, so erhält man in Bezug auf die Wärme

- aus der Kategorie der Gemeinschafts- und Sozialgebäude fünf Altenheime,
- das Berufsschulzentrum I, II, V und VII, die Berufsschule VI und die Reischlesche Wirtschaftsschule/ staatliche Fach- und Berufsoberschule (RWS/FOS/BOS), sowie das Gymnasium bei St. Anna, das Rudolf-Diesel Gymnasium (RDG) und die Friedrich-Ebert Grundschule zu,
- das Stadtbad, Spickelbad, alle drei Sporthallen (zwei mit Hallenbädern) und das Curt-Frenzel-Eisstadion
- das Verwaltungszentrum Augsburg (VZA) und
- die Betriebsgebäude des Amtes für Abfallwirtschaft (aws), des Amtes für Grünordnung, die Hauptfeuerwache und das Krematorium.

Betrachtet man zudem den Stromverbrauch, kommen noch hinzu:

- die technikintensiven Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude Kongresshalle, Naturmuseums mit Planetarium und Staatstheater, sowie
- das Eisstadion Haunstetten.

Bei allen Gebäuden handelt es sich um große, räumlich und zeitlich vollausgelastete Gebäude mit besonderen, teilweise technisch anspruchsvollen Nutzungen. Allgemein haben mit Ausnahme der Eissporthallen und der Hallenbäder fast alle ihre wärmetechnische Energiebilanz seit dem Bezugsjahr 1998 verbessern können.

Bei den Altenheimen ist seit Beginn der Berichterstattung schon mehrfach und in energetischer Hinsicht sehr erfolgreich teilsaniert worden. Aktuelle energetische Verbesserungsmaßnahmen, Stilllegungen (Servatius-Stift), Zusammenlegungen und Erneuerungen (Anna-Hintermayer mit dem Seniorenzentrum Servatius) sowie Sanierungen und Umnutzungen (Jakobs-Stift) versprechen weiterhin sinkende Verbrauchsniveaus. Bei der Gebäudekategorie Gemeinschafts- und Sozialgebäude sorgen sie schon jetzt für die höchsten Verbrauchsreduzierungen.

Es fällt desweiteren auf, dass es sich bei den genannten Schulen ausschließlich um Glas-Beton Architektur handelt, welche Ende der 60-er/Anfang der 70-er Jahre verstärkte Anwendung fand. Diese Gebäude sind in der Tat energetisch nur mit großem Aufwand zu sanieren. Wie aber das Beispiel der Kongresshalle (s. Gebäudekategorie Veranstaltungs- und Ausstellungsgebäude) gezeigt hat, ist dies durchaus mit großem Erfolg möglich. Es darf erwartet werden, dass sowohl die aktuell laufenden umfangreicheren Sanierungsarbeiten bei der RDG und der RWS/FOSBOS entsprechende Verbrauchsreduzierungen bewirken.

Die energieintensiven Hallenbäder (großes Raumvolumen, Wassererwärmung, lange Öffnungszeiten) sind ebenfalls nur mit großem baulichen und technischen Sanierungsaufwand in den Griff zu bekommen. In absehbarer Zeit sollte aber zumindest die Sanierung des Spickelbades wieder zu geringeren Verbräuchen führen, so wie auch die im Berichtszeitraum fertiggestellte Sanierung des Plärrerbads und Familienbads die noch zum Betrieb erforderliche Wärmeenergie sehr erfolgreich reduziert hat.

Heizenergie 2016						
Gebäudeart	Anzahl	BGF Fläche	kalenderjahr- und witterungs- bereinigter Verbrauch	Verbrauchs kennwert	Veränderung zum Bezugsjahr 1998 = Einsparung - = Zunahme	
					[m ²]	[kWh/a]
Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude	15	49.400	4.513.662	91	42	3.590.625
Gemeinschafts- und Sozialgebäude	14	70.719	12.021.034	170	37	7.210.102
Kindertagesstätten	25	25.904	3.579.835	138	16	743.326
Sonstige Schulen	23	214.260	22.461.958	105	10	2.392.462
Volksschulen	34	214.923	21.368.281	99	28	8.106.842
Sportstätten	15	40.465	19.469.299	481	8	1.675.968
Verwaltungsgebäude	21	84.156	7.384.809	88	10	861.220
Werkstätten, Lager und Wirtschaftsgebäude	16	46.176	10.998.297	238	15	1.919.370
Friedhofsanlagen und sonstige Gebäude	7	6.871	2.250.184	327	-33	-559.281
Gesamt	170	752.874	104.047.360	138	20,8%	25.940.635

Heizenergie 2017						
Gebäudeart	Anzahl	BGF Fläche	kalenderjahr- und witterungs- bereinigter Verbrauch	Verbrauchs kennwert	Veränderung zum Bezugsjahr 1998 = Einsparung - = Zunahme	
					[m ²]	[kWh/a]
Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude	15	49.400	4.580.909	93	41	3.523.378
Gemeinschafts- und Sozialgebäude	14	70.719	10.477.929	148	46	8.753.207
Kindertagesstätten	25	25.904	3.479.920	134	17	762.198
Sonstige Schulen	23	214.625	23.134.049	108	7	1.759.260
Volksschulen	34	214.397	21.772.146	102	27	7.605.226
Sportstätten	15	40.465	19.085.380	472	9	1.820.798
Verwaltungsgebäude	21	84.156	6.989.313	83	15	1.240.641
Werkstätten, Lager und Wirtschaftsgebäude	16	46.176	10.893.303	236	18	2.330.830
Friedhofsanlagen und sonstige Gebäude	7	6.871	2.343.830	341	-39	-652.927
Gesamt	170	752.713	102.756.779	137	21,8%	27.142.612

Augsburg verfügt mit nunmehr zwei geschlossenen Eissporthallen über Sportgebäude, in denen Bodenflächen „gekühlt“ und der Luftraum temperiert werden muss. Hier hat z.B die Sanierung und technische Aufrüstung des Curt-Frenzel Eisstadions einen stark erhöhten Wärme- und Stromverbrauch bei gleichzeitiger starker Reduzierung des Wasserverbrauchs ergeben. Die wärmetechnische Sanierung des VZA in den kommenden Jahren ist mit Blick auf die schlechte Außenhülle und zum Teil alten technischen Standards zu begrüßen.

Stetige Investitionen bei den Betriebsgebäuden des Amtes für Abfallwirtschaft und auch bei der Hauptfeuerwache haben bereits zu überzeugenden Verbrauchsreduzierungen geführt; für die Betriebsgebäude des Amtes für Grünordnung wird im Vergleich zum Referenzjahr seit 2012 mehr Energie eingesetzt, diese aber überwiegend durch Verbrennung von Hackschnitzel erzeugt. Das Krematorium ist seit seiner Umstellung im Jahr 2008 auf Gas ebenfalls ein „Großverbraucher“.

Strom 2016						
Gebäudeart	Anzahl	BGF Fläche	Kalenderjahr- und bereinigter Verbrauch	Verbrauchs kennwert	Veränderung zum Bezugsjahr 1998	
					= Einsparung	- = Zunahme
		[m²]	[kWh/a]	[kWh/m²*a]	[%]	[kWh]
Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude	15	53.805	3.002.066	56	7	249.203
Gemeinschafts- und Sozialgebäude	15	70.720	2.243.772	32	13	327.037
Kindertagesstätten	25	25.526	555.484	22	0	1.200
Sonstige Schulen	21	213.794	3.544.469	17	6	224.858
Volksschulen	34	214.923	2.253.370	10	1	14.444
Sportstätten	14	39.090	4.533.515	116	-16	-625.776
Verwaltungsgebäude	19	64.856	1.850.215	29	8	155.445
Werkstätten, Lager und Wirtschaftsgebäude	16	48.069	1.751.826	36	-5	-89.248
Friedhofsanlagen und sonstige Gebäude	10	7.186	209.866	31	20	73.369
Gesamt	169	737.969	19.944.583	27	5,9%	330.531

Strom 2017						
Gebäudeart	Anzahl	BGF Fläche	Kalenderjahr- und bereinigter Verbrauch	Verbrauchs kennwert	Veränderung zum Bezugsjahr 1998	
					= Einsparung	- = Zunahme
		[m²]	[kWh/a]	[kWh/m²*a]	[%]	[kWh]
Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude	15	56.749	2.753.520	49	19	657.756
Gemeinschafts- und Sozialgebäude	15	70.720	1.982.401	28	23	588.408
Kindertagesstätten	25	25.526	558.110	22	-1	-7.304
Sonstige Schulen	21	214.158	3.363.539	16	11	409.443
Volksschulen	34	214.397	2.210.777	10	2	49.182
Sportstätten	14	39.090	4.770.126	122	-22	-862.387
Verwaltungsgebäude	19	64.856	1.785.270	28	11	220.390
Werkstätten, Lager und Wirtschaftsgebäude	16	48.069	1.774.938	37	-7	-112.360
Friedhofsanlagen und sonstige Gebäude	10	7.186	225.060	31	19	58.176
Gesamt	169	740.752	19.423.741	26	8,0%	1.001.304

Bei allen - weiter oben bereits genannten - Großverbrauchern gibt es hohe, „positive“ Veränderungen: bei der Kongresshalle durch eine Komplettsanierung, der RWS/FOS/BOS durch frühere Investitionen in eine neue Heizungstechnik sowie in eine verbesserte Regelung und neue Pumpen und beim Verwaltungszentrum Augsburg durch den Einbau einer Spannungsregulierungsanlage, Investitionen in eine Erneuerung der IT und dem Wegfall der Cafeteria.

Weitere, auf Großverbraucher bezogene Einspareffekte bei den Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäuden (Gebäudekomplex um das Theater) und den Gemeinschafts- und Sozialgebäuden (Altenheime) sind eher Umstrukturierungen und Auflösungen geschuldet.

Die höchsten Verbrauchszunahmen sind beim Curt-Frenzel Eisstadion zu verzeichnen. Mit großem Abstand (Divisor 8 bis 9) folgen das Eisstadion Haunstetten und die Sporthalle Göggingen. Desweiteren zwei große Gymnasien und die Betriebsgebäude des aws und des Amtes für Grünordnung.

Wasser 2016						
Gebäudeart	Anz ahl	BGF Fläche	kalenderjahr- bereinigter Verbrauch	Verbrauch s kennwert	Veränderung zum Bezugsjahr 1998	
					= Einsparung	- = Zunahme
		[m ²]	[m ³ /a]	[liter/m ² *a]	[%]	[m ³]
Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude	15	49.400	14.325	290	40	9.701
Gemeinschafts- und Sozialgebäude	13	69.539	50.126	721	35	26.620
Kindertagesstätten	25	25.904	15.705	606	8	1.432
Sonstige Schulen	23	214.215	37.371	174	42	25.279
Volksschulen	33	209.986	34.541	164	38	20.439
Sportstätten	16	41.056	132.122	3.218	12	16.967
Verwaltungsgebäude	20	83.221	14.892	179	41	10.418
Werkstätten, Lager und Wirtschaftsgebäude	18	46.798	38.915	421	25	14.979
Friedhofsanlagen und sonstige Gebäude	10	7.186	37.795	5.260	-7	-2.482
Gesamt	173	747.305	375.791	503	27%	123.352

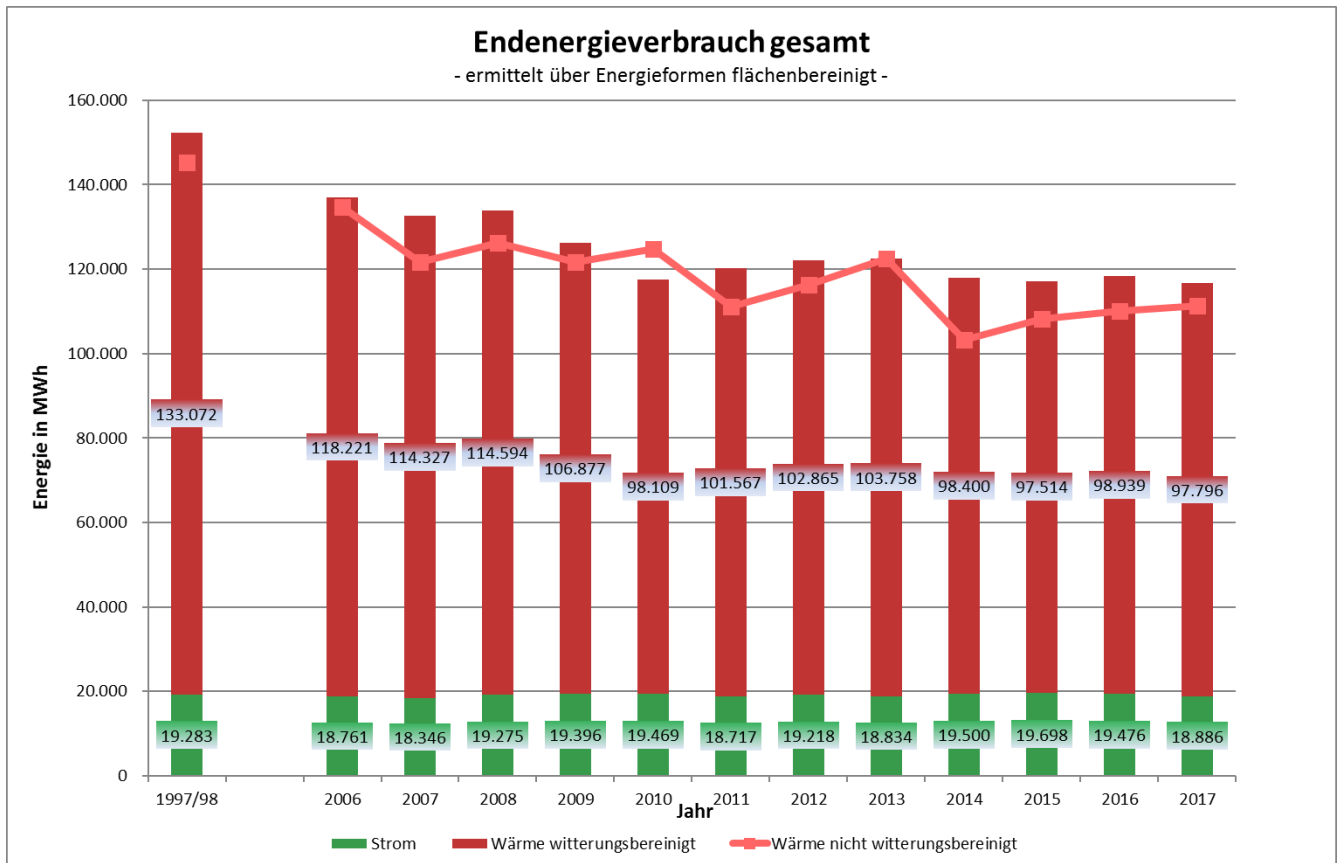
Wasser 2017						
Gebäudeart	Anz ahl	BGF Fläche	kalenderjahr- bereinigter Verbrauch	Verbrauch s kennwert	Veränderung zum Bezugsjahr 1998	
					= Einsparung	- = Zunahme
		[m ²]	[m ³ /a]	[liter/m ² *a]	[%]	[m ³]
Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude	15	49.400	12.704	257	47	11.321
Gemeinschafts- und Sozialgebäude	13	69.539	52.686	758	32	24.231
Kindertagesstätten	25	25.904	16.014	618	5	986
Sonstige Schulen	23	214.579	38.301	178	41	24.417
Volksschulen	33	209.460	34.659	165	38	20.378
Sportstätten	16	41.056	142.046	3.460	5	7.043
Verwaltungsgebäude	20	83.221	15.957	192	37	9.354
Werkstätten, Lager und Wirtschaftsgebäude	18	46.798	29.977	319	43	23.917
Friedhofsanlagen und sonstige Gebäude	10	7.186	39.195	5.454	-11	-3.883
Gesamt	173	747.143	381.540	511	26%	117.763

Während beim Strom – rein rechnerisch – die 20 größten Gebäude bereits die ausgewiesene Verbrauchsreduzierung von 1 Mio. kWh auf sich vereinen, sind die Einspar-Effekte beim Wasser breiter aufgestellt. Hier gelten zwar die gleichen baulichen und organisatorischen Rahmenbedingungen, aber für zwei Drittel aller Einsparungen sind hier die sonstigen Gebäude verantwortlich. Für dieses erfreuliche Ergebnis ist sicherlich der gewachsene, achtsame Umgang mit dem Lebensmittel Wasser genauso verantwortlich wie die inzwischen durchgeführten Toilettensanierungen oder weitere technische Maßnahmen in städtischen Gebäuden.

Geringere Einsparungen in der Tabelle erklären sich bei den Kindergärten durch regelmäßige Spülungen zur Eingrenzung der Legionellengefahr. Bei den Sportstätten durch enorme Zunahmen beim Frei- und Hallenbad an der Schwimmschulstraße (Umstellung von Brunnenwasser auf Leitungswasser & 2017 Inbetriebnahme Plärrerbad) und beim Bärenkellerbad (Attraktivitätssteigerung des Bades seit Beginn der Berichterstattung). In Bezug auf die Friedhofsanlagen durch aktuell höhere Gießwasserentnahmen auf dem Gögginger Friedhof und dem Neuen Ostfriedhof.

2.4 Verbrauch nach Energieträger

Die Entwicklung des Gesamtenergieverbrauchs bezogen auf Energieträger folgt - entsprechend den Statistiken in 2.2 und 2.3 - einem rückläufigen Trend. Da der Flächenbedarf der städtischen Nutzungen über mehrere Jahre hinweg angestiegen ist und die Vergleichbarkeit der Grafiken verbessert werden soll, wurden - wie in den letzten Berichten auch - die Verbräuche mit einem jährlichen Flächenfaktor „bereinigt“. In der Grafik ist Licht- und Kraftstrom (nicht witterungsbereinigt) zusammen mit dem Heizstrom dargestellt.

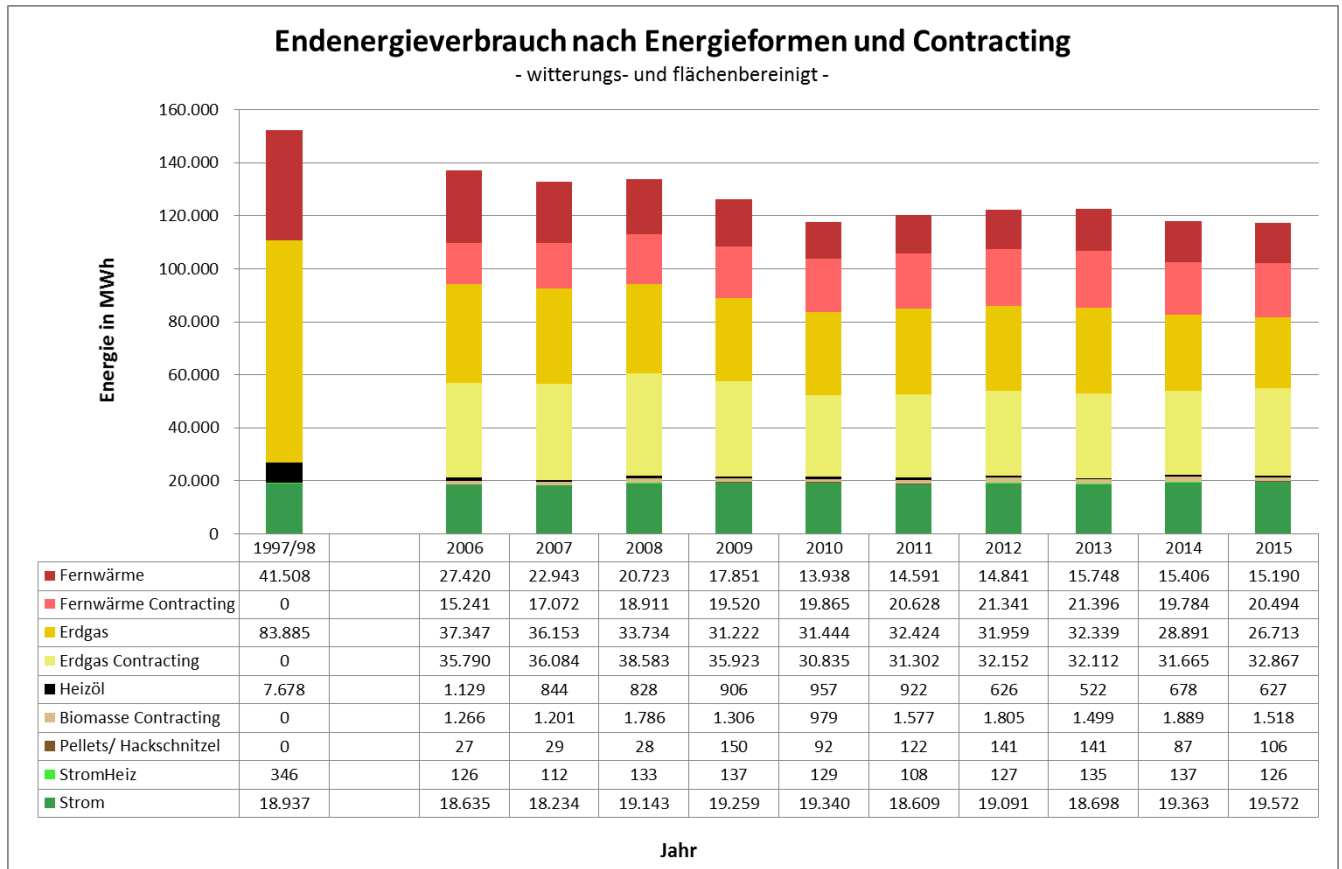


Grundsätzlich werden mittels der Witterungsberichtigung die Heizenergieverbräuche eines kalten Jahres – im Vergleich zum langjährigen Mittel - nach „unten“ und die eines warmen Jahres nach „oben“ korrigiert. Diese Korrekturen wirken sich am stärksten aus bei abweichenden Witterungen in der Heizperiode.

Im Betrachtungszeitraum von 1997 bis 2017 sind nur die Jahre aus 2005 und 2010 kälter als das langjährige Mittel gewesen, alle anderen Jahre waren wärmer. Das Jahr 2014 war in der Methodik der Aufsummierung der mittleren Tagesaußentemperaturen mit Abstand das Wärmste. Infolgedessen fällt auch der Unterschied in diesem Jahr zwischen dem ermittelten und dem witterungsberichtigten Verbrauch relativ hoch aus.

Die Aufschlüsselung dieser Grafik nach Energieformen und Contracting verrät, dass sich durch die Hinzunahme neuer Gebäude in 2013 die Zusammensetzung der Energieformen nur leicht verändert hat. Die aktuellen Anteile in 2017 von Erdgas (50%), Fernwärme (32%) und Strom (16%) sind im Berichtszeitraum relativ konstant geblieben.

Das Erdöl - hier sind durch die Berichtserweiterung Gebäude hinzugekommen - hat einen geringfügigen Anteil von unter einem Prozent und die nachwachsenden Rohstoffe in insgesamt drei Gebäuden (jeweils einmal Biomasse, Hackschnitzel und Pellets) liegen zwischen einem und zwei Prozent.

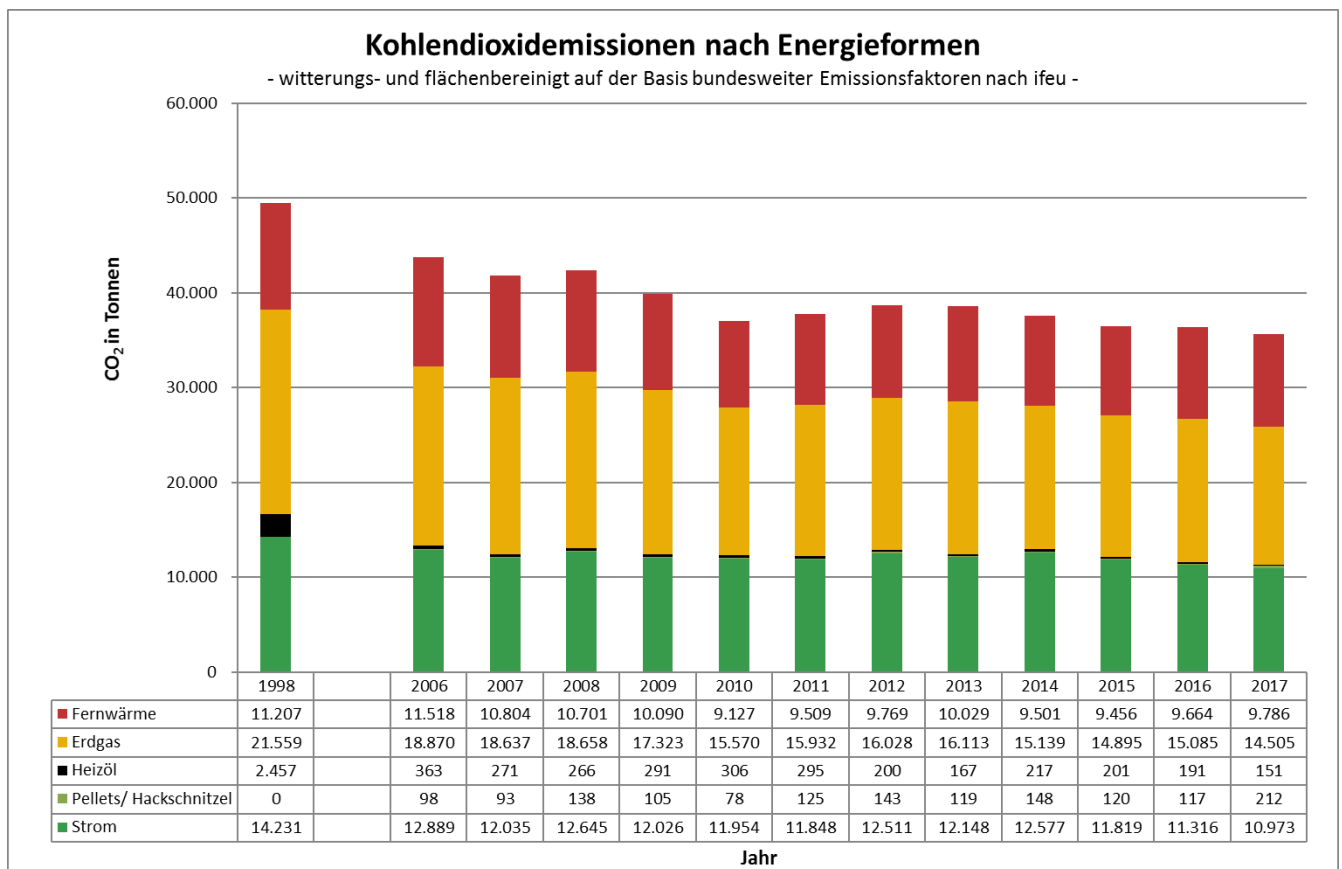


Zusammengenommen wurden 2017 knapp 49% des Wärmebedarfs von über Contracting finanzierten Heizanlagen gedeckt. Diese Quote steigt seit 2009 nur leicht an, da die Erneuerung von Heizanlagen sich seitdem etwas verlangsamt hat und in den Gebäuden überwiegend Ergänzungsinvestitionen wie z.B. die Erneuerung von Heizkreisverteilungen getätigt werden.

In der Hackschnitzelanlage des Botanischen Gartens wurden 2017 ca. 3,14 GWh Wärme erzeugt. Im Energiebericht wird jedoch nicht der gesamte Betrag berücksichtigt, da ein Teil der Wärme für den Zoo und den Biergarten (keine Energieberichtsgebäude) ausgekoppelt wird.

2.5 Umweltbelastung durch Energieträger

Neben den Zielen zur Verbesserung der Energieeffizienz bestehen die Ziele, Treibhausgase zu senken und erneuerbare Energien zu fördern. In Augsburg wird der Beitrag zum Klimaschutz anhand des wichtigsten Treibhausgases, dem Kohlendioxid (CO₂) bilanziert. Dabei kommen wie zuletzt bundesweite Faktoren in CO₂ – Äquivalenten und mit Vorketten zum Einsatz, wie Sie das ifeu- Institut in Heidelberg im Verbund mit dem Klima – Bündnis empfiehlt. Dies ist ein Schritt hin zur besseren, territorialen Vergleichbarkeit kommunaler Bilanzen über mehrere Jahre. In einem zweiten Schritt wird diskutiert und ausgeführt, wie sich die CO₂ – Emissionen unter der Berücksichtigung lokaler Besonderheiten bzw. Emissionsfaktoren verändern. In Abweichung zu den Empfehlungen von ifeu sind jedoch bei den folgenden Darstellungen Flächenveränderungen und Witterungsberichtigungen in die Ermittlungen mit eingeflossen.



Im Ergebnis ist festzuhalten, dass für den aktuellen Gebäudepool auch die Kohlendioxidemissionen analog zu den Verbrauchsreduzierungen von knapp unter 50.000 Tonnen auf knapp über 37.000 Tonnen massiv verringert werden konnten.

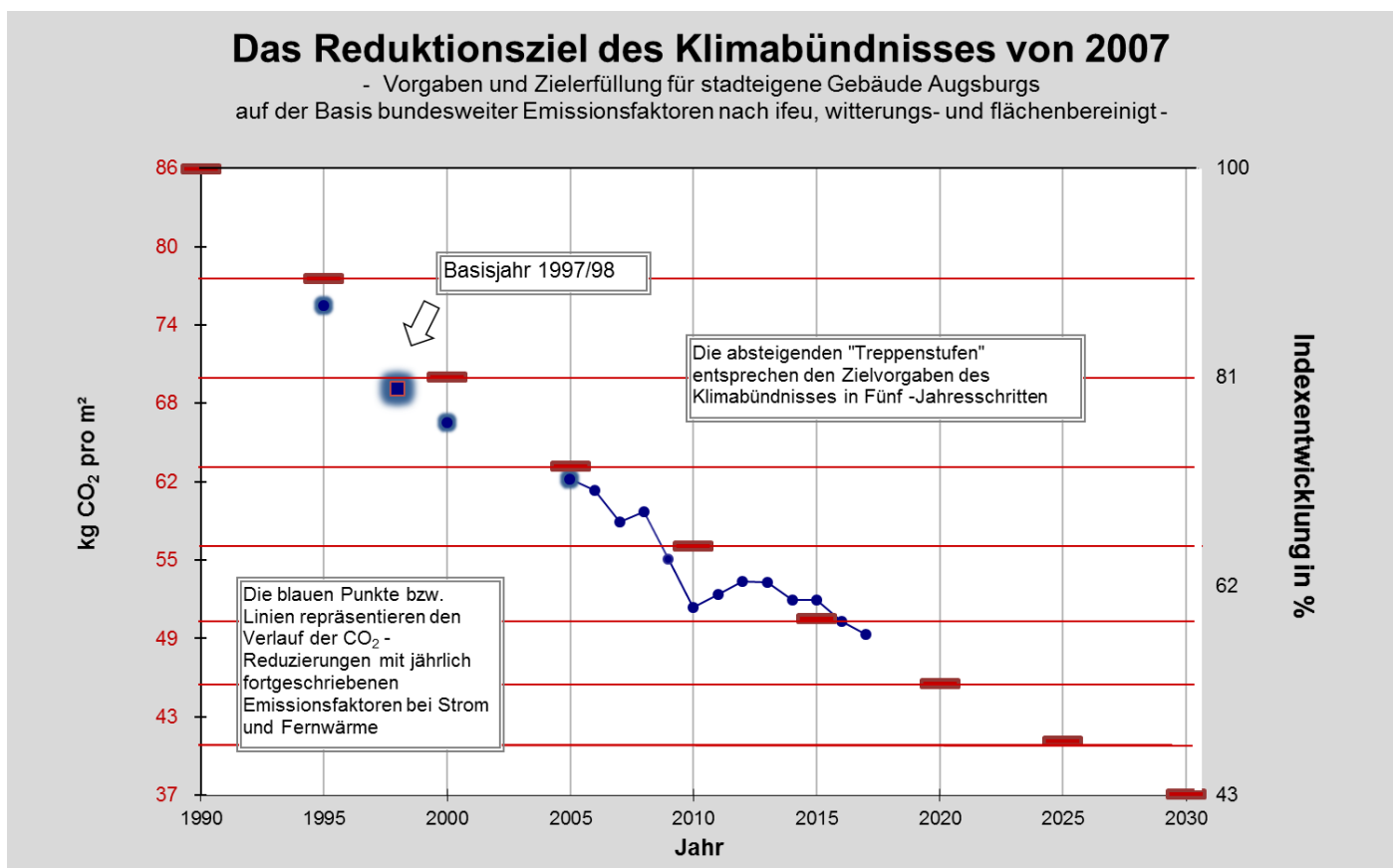
Bei der Erstellung einer Übersicht zu CO₂ – Emissionen städtischer Liegenschaften mit lokalen Faktoren wären insbesondere folgende Aspekte mit positiven Effekten auf die CO₂ – Bilanz zu berücksichtigen:

- Beim Strom wird der städtische Bezug laut geltendem Stromlieferungs-Rahmenvertrag vom 28.01./12.02.2009 sowie der Stadtratsdrucksache 12/00261 sukzessive auf zertifizierten Strom aus erneuerbaren Energien umgestellt und ist seit 2015 nahezu emissionsfrei.
- Die Fernwärme wird durch Investitionen der Stadtwerke Augsburg in hocheffiziente Techniken immer umweltfreundlicher erzeugt: es wurde Wärme aus der Abfallverwertungsanlage ausgekoppelt, die Gasturbine Ost wie auch das Biomasse-Heizkraftwerk jeweils mit Kraft-Wärme Kopplung errichtet und aktuell eine Power to Heat Anlage in Betrieb genommen.
- Das KEM hat zuletzt drei Photovoltaikanlagen installiert, die überwiegend dem Eigenverbrauch dienen.

2.6 Reduktionsziele Stadt Augsburg

Nach den Vorgaben des Klima-Bündnisses, dem die Stadt Augsburg 1998 beigetreten ist, sollen seine Mitglieder den CO₂-Ausstoß - ausgehend von dem Basisjahr 1990 - alle fünf Jahre um 10 % senken. In der folgenden Darstellung wird die Entwicklung der CO₂- Emissionen der städtischen Liegenschaften mit den bundesweiten, vom ifeu-Institut empfohlenen Emissionsfaktoren aufgezeigt (blaue Linie) und mit den Zielvorgaben (rote Treppenstufen) verglichen.

Als Datengrundlagen dienen die Ergebnisse des vorliegenden Energieberichts wie auch die im Jahr 1998 für das Umweltamt erstellte Studie des ifeu-Instituts „CO₂-Bilanz Augsburg“.



Es zeigt sich, dass die Zielerfüllung nach bundesweiten Kriterien zum bisherigen Stand durchaus als erfolgreich bezeichnet werden kann. Allerdings dürften, wie in 2.1 bis 2.3 ausgeführt, einige Umstrukturierungen das Ergebnis positiv beeinflusst haben und es ist zu vermuten, dass zukünftig die Anstrengungen verstärkt werden müssen um die Vorgaben zu erfüllen. In diesem Zusammenhang soll darauf hingewiesen werden, dass energetische Sanierungen grundsätzlich sowohl die Technik als auch die Gebäudehülle betreffen sollten, da diese Gebäude über Jahrzehnte noch Bestand haben und im abweichenden Fall einem optimalen Gesamtergebnis entgegenstehen.

Würde man die lokalen Besonderheiten wie den Einsatz der umweltfreundlichen Augsburger Fernwärme und die Abnahme von zertifiziertem Öko-Strom in die Bilanzierung einfließen lassen, würden die Ziele erfreulicherweise bereits zum jetzigen Zeitpunkt übererfüllt sein. Es muss allerdings davon ausgegangen werden, dass nur der jährlich fortgeschriebene Faktor für den Bundes-Strommix, der die Zusammensetzung verschiedenen Stromquellen berücksichtigt, geeignet ist, aussagekräftige Vergleiche zu liefern.

2.7 Nettokosten nach Gebäudearten, Energiearten und Energieträger

In diesem Kapitel werden die aufgrund der Energiestatistik des KEM tatsächlich von der Stadt bezahlten, durchschnittlichen Kosten und Preise ermittelt und dargestellt. Bei den Ausgaben für Wärme sind alle von den Stadtwerken verrechneten Kosten – also auch die Finanzierungskosten in Form von Contractingraten – in den Summen enthalten. Jedoch wurden bei der Berechnung der Einsparungen die Nettopreise ohne Finanzierungskosten herangezogen.

Im Jahr 2017 liegen die bis 2013 stetig ansteigenden Gesamtausgaben für Wärme, Strom und Wasser für die 177 Berichtsbauwerke nur noch bei 12,8 Mio. € nach 13,5 Mio. € im Vorjahr und knapp 15 Mio. in 2013. Die seit 2013 rückläufigen Gesamtausgaben sind zurück zu führen auf die entspannten Preisentwicklungen bei Fernwärme, Erdgas und Strom (s. Grafik auf S. 16) sowie die tendenziell ansteigenden Einsparungen bei allen drei Medien (s. Grafik auf S. 5).

Auf die Schulen allein entfallen in 2017 etwa 41% der Gesamtausgaben. Im Vergleich zum letzten Bericht sind jetzt die Sportstätten mit 18% die neue, zweitstärkste Ausgabengruppe, gefolgt von den Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäuden (13%). Die Gemeinschafts- und Sozialgebäude, Verwaltungsgebäude und die Werkstätten und Wirtschaftsgebäude liegen mit etwa 8% alle gleichauf.

Gesamtkosten und Einsparungen 2016 & 2017				
Gebäudeart	Netto kosten incl. Contracting- Raten 2016	Kosten- einsparung zum Bezugsjahr 1998	Netto kosten incl. Contracting- Raten 2017	Kosten- einsparung zum Bezugsjahr 1998
	[€/a]	[€]	[€/a]	[€]
Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude	1.789.155	311.372	1.717.102	365.654
Gemeinschafts- und Sozialgebäude	1.071.229	529.795	953.138	585.398
Kindertagesstätten	361.880	60.791	345.912	58.255
Sonstige Schule	2.989.302	279.973	2.926.525	288.379
Volksschulen	2.445.976	499.946	2.372.241	451.941
Sportstätten	2.324.659	39.993	2.315.740	-26.491
Verwaltungsgebäude	934.832	123.771	863.328	152.739
Wirtschaftsgebäude	1.258.271	131.245	997.804	166.936
Friedhofsanlagen und sonstige Gebäude	310.991	-12.116	306.778	-19.827
Gesamt	13.486.295	1.964.770	12.798.566	2.022.984

Für die Kosteneinsparungen in Höhe von 2 Mio. Euro sind die Schulen mit einem Anteil von 37% verantwortlich. Entscheidende Beiträge erreichen noch mit 29% die Gemeinschafts- und Sozialgebäude – aus bereits erläuterten Gründen – und die Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude mit 18%.

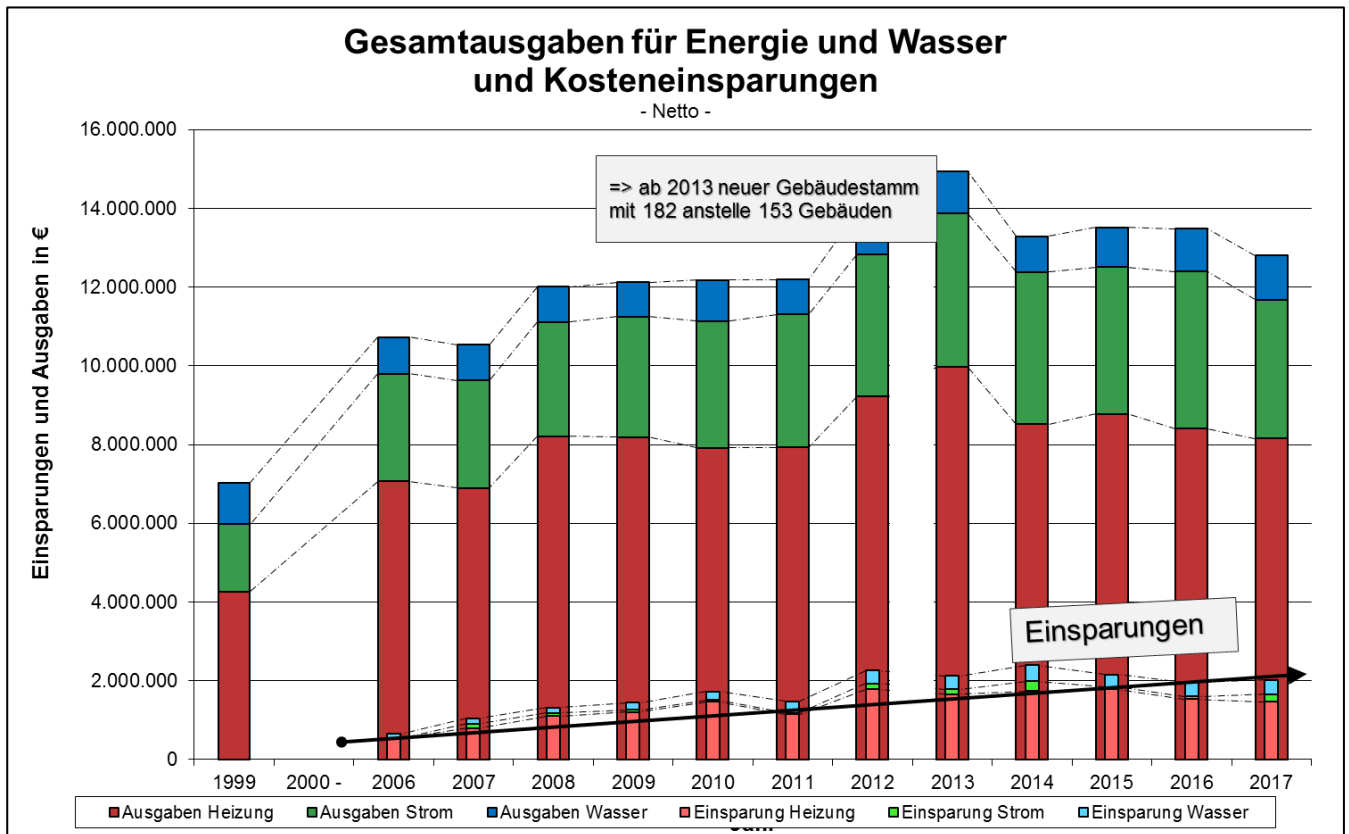
Auch wenn die Auswahl der im Energiebericht berücksichtigten Gebäude nicht ganz deckungsgleich ist mit jenen, die bei der städtischen Haushaltsstelle „Gebäude- und Betriebsenergie“ berücksichtigt werden, so steht doch zu vermuten, dass seit dem Ausgabenmaximum in 2013 mit 14,9 Mio. Euro eine leichte Entlastung

der Haushaltsstelle eingetreten sein sollte. Hieran dürften auch die seit dem Jahr 2014 von 2,4 Mio. Euro auf 2 Mio. Euro zurückgehenden Kosteneinsparungen nichts geändert haben.

Betrachtet man den gesamten Zeitraum seit 1998, dann sind die Kosten für Energie und Wasser - trotz der erfolgreichen Kosteneinsparungen - um 82% gestiegen. Allerdings sind die „finanziellen Einsparungen“ noch stärker angewachsen. Haben die prozentualen Einsparungen in 2006 noch einen Anteil von 6% an den Gesamtausgaben, so erreichten sie mit 2 Mio. in 2017 bereits einen Anteil von 16%.

An diesen finanziellen Einsparungen ist die Heizenergie mit einem Anteil von knapp drei Viertel beteiligt, etwa zwei Fünftel gehen auf das Konto der Wassereinsparungen und ein Zehntel auf die Stromreduzierung.

Mit Blick auf die dargestellten Entwicklungen kann festgestellt werden: Würde man die Einsparungen seit Beginn der Arbeiten des KEM akkumulieren, würde man 2017 auf einen Betrag kommen, der deutlich höher ist wie die Gesamtausgaben selbst. Dies verdeutlicht einmal mehr die Notwendigkeit, energietechnische Investitionen möglichst früh, umfassend und effektiv umzusetzen. Jede heute eingesparte kWh macht sich in der Zukunft bezahlt.

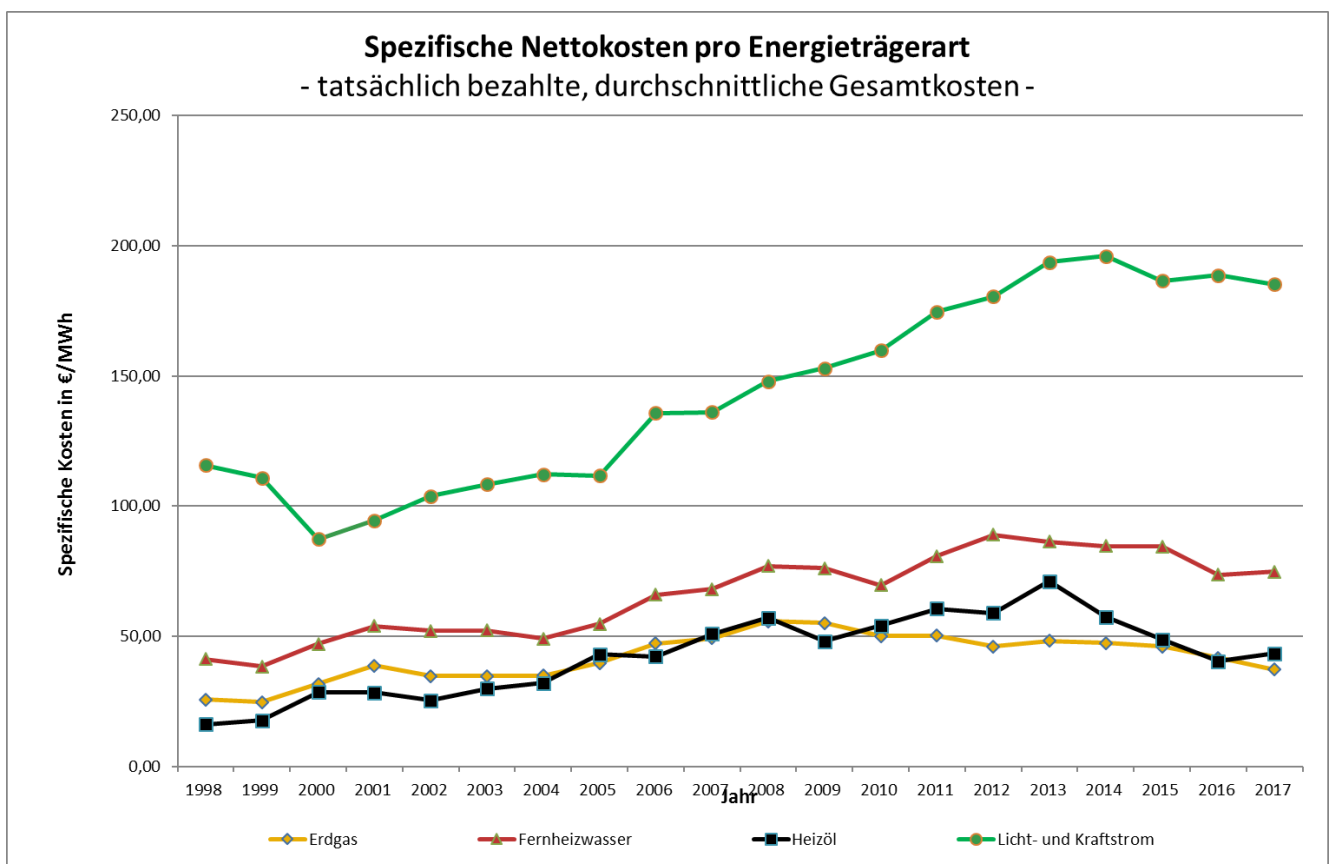


Die Kostenaufteilung auf der Ausgabenseite für Heizenergie, Strom und Wasser lag im Jahr 2017 bei 64%, 27% und 9%. Der teilweise unterschiedliche Anstieg der Energiepreise für die Energieformen hat an den Kostenverhältnissen nur wenig verändert.

Die Grafik spezifische Nettokosten pro Energieträgerart enthält wie immer die faktisch von der Stadt Augsburg durchschnittlich bezahlten Preise für die Energieträger Erdgas, Fernwärme, Heizöl und Licht- und Kraftstrom.

Im Allgemeinen kann festgestellt werden, dass die Durchschnittspreise für Energie seit Ende 1999/2000 kräftig angestiegen und seit ein paar Jahren wieder leicht zurückgegangen sind.

Die Preise für Licht- und Kraftstrom und Heizstrom haben sich aufgrund des Wegfalls der Privilegierung von Stromheizungen angeglichen. Auf die separate Darstellung wird daher ebenfalls verzichtet. Die Preise für Licht- und Kraftstrom sind von 2000 bis 2014 um mehr als das Doppelte gestiegen und haben bis 2017 wieder um 6% nachgelassen. Zwei Faktoren, die eine solche Entwicklung in den jüngeren Jahren prinzipiell stützen und in die gleiche Richtung weisen, sind die etwas günstigere Verrechnung von Strom aus BHKWs oder die durch den Eigenverbrauch von Photovoltaikanlagen bewirkte Kostenreduzierung pro kWh.



Erdgas und Fernwärme hatten seit 1998 ebenfalls eine Steigerung des spezifischen Preises um mehr als das Doppelte erfahren, wobei Erdgas bereits in 2008 den teuersten Preis hatte und die Fernwärme erst in 2012. Die Fernwärme hatte danach um 16% nachgegeben und das Erdgas um 33%. Die bezahlten Erdölpreise stiegen bis zum Jahr um deutlich mehr als das Vierfache und gingen seitdem um etwa 40% zurück.

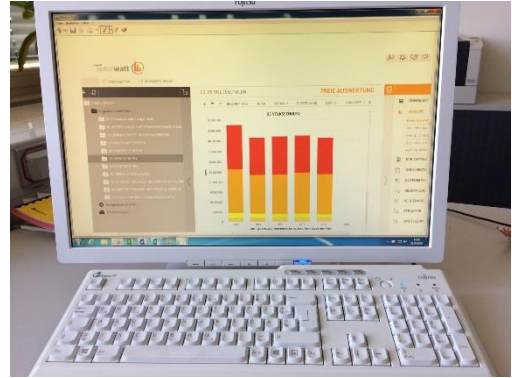
Die Preise von Holzpellets oder Hackschnitzel werden nicht aufgeführt, da hier nur geringfügige Abnahmen durch städtische Liegenschaften erfolgen.

Die dargestellten, aktuellen Veränderungen der spezifischen Preise decken sich im Wesentlichen mit der Veröffentlichung des Deutschen Städtetags „Energiepreisvergleich 2017“.

3 Projekte KEM

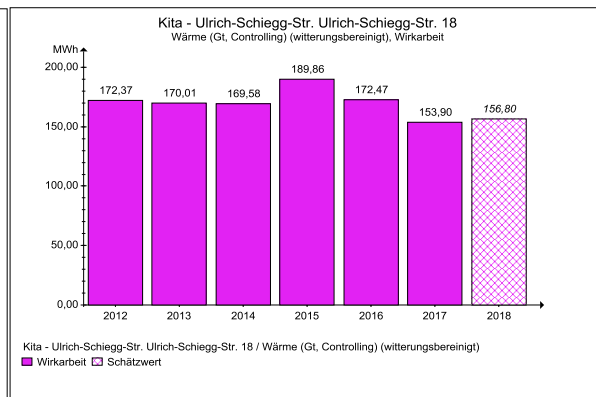
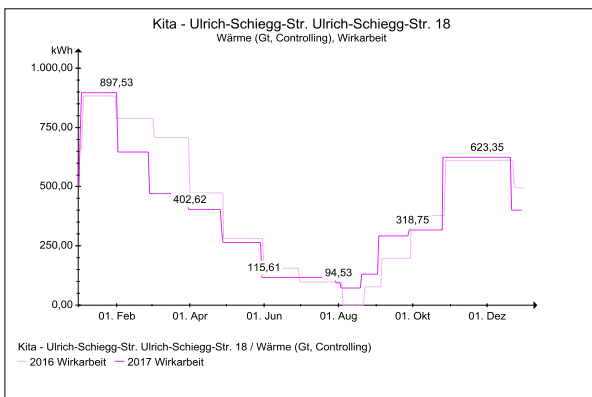
3.1 Beispiele für erfolgreiches Verbrauchcontrolling

Eines der wichtigsten Aufgaben im KEM ist das stete Verbrauchscontrolling, das Erfassen und Auswerten der städtischen Energie- und Wasserverbräuche. Deshalb war es uns auch 2016 und 2017 sehr wichtig, die vom KEM erarbeiteten Verbrauchsinfos an die Schulen, Kindergärten und Verwaltungsgebäude zu versenden. Die Verbrauchsinfos sind ein sinnvoller und wichtiger Bestandteil des Verbrauchscontrollings und führen zu wichtigen Erkenntnissen bzw. Maßnahmen.



Kommunales Energiemanagement mit Interwatt

Kindergarten Ulrich Schiegg

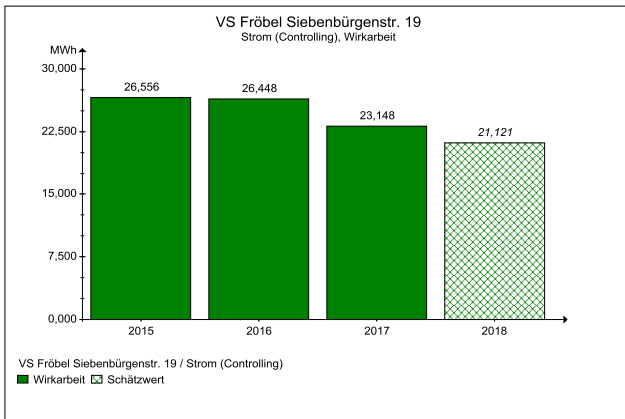


Die Auswertungen zeigen deutliche Verbrauchsreduzierungen bei der Heizung, vom Jahr 2016 zum Jahr 2017. Das ist eine Folge der Maßnahmen: Einbau von 74 Stück voreinstellbaren Thermostatventilen, hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage und Nachregulieren der Fußbodenheizung. Es konnten von 2016 zu 2017 17,4 MWh Heizenergie eingespart werden, das entspricht ca. 3,5 t CO₂.

Fröbel Grundschule



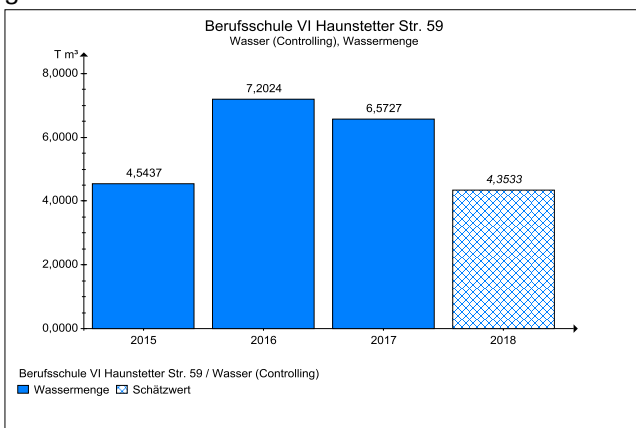
Die Fröbel Grundschule war eine Schule, die im Rahmen der vom BMUB geförderten, investiven Klimaschutzmaßnahmen mit einer neuen LED Beleuchtung ausgestattet wurde. Diese moderne effiziente Beleuchtung spart deutlich Strom und damit CO₂.



2016: 26.448 kWh
2017: 23.148 kWh

Berufsschule VI

Hier wurde bei der Verbrauchsinfo 2016 ein deutlich erhöhter Wasserverbrauch festgestellt. Eine Untersuchung ergab, dass es sich um eine Reihe defekter Wasserspülungen bei Urinalen und WC- Anlagen handelte. Daraufhin erfolgte ein sukzessiver Austausch dieser und der Wasserverbrauch konnte wieder gesenkt werden.



3.2 CO₂ – Einsparung auf dem Stadtmarkt

Vom Frühjahr 2016 bis zum Frühjahr 2017 fanden Baumaßnahmen auf dem Stadtmarkt statt. Grund hierfür war der Ersatz der veralteten Dampfheizungsanlage, über die bereits seit Anfang der 70-er Jahre die Beheizung der meisten Gebäude des Stadtmarktes erfolgte. Das bestehende Dampfleitungsnetz war marode, Ersatzteile für die Kesselanlage gab es nicht mehr und bei einem Ausfall der Anlage wären große Teile des Stadtmarktes unbeheizt gewesen. Deshalb wurde die komplette Heizungsanlage der Gebäude auf dem Stadtmarkt an das klimafreundliche Fernwärmenetz der Stadtwerke angeschlossen. Hierzu wurde eine Hausanschlussstation im Heizungskeller errichtet. Alle Rohrleitungen und Heizkörper mussten an das neue Heizsystem angepasst und deshalb ebenfalls erneuert werden.

Der größte Teil der Arbeiten erfolgte in den Kellerräumen der Gebäude und waren deshalb für viele Besucher nicht erkennbar.



Alter Dampfkessel



Neue Heizungsverteilung

Durch diese Maßnahme wurde eine deutliche Verbrauchsreduzierung für Wärme und Strom erreicht. Ein Vergleich der Verbrauchswerte von einem Jahr zeigt folgendes Ergebnis:

Zeit	Beheizung	Wärme- verbrauch kWh/a	Kosten €	CO ₂ Verbrauch Wärme kg	Strom- verbrauch kWh	Kosten €	CO ₂ Verbrauch Strom kg
10/2015 bis 09/2016	Dampf- kessel	1.016.449	67.958,-	263.597	228.840	51.732,-	147.602
10/2016 bis 09/2017	Fern- wärme	855.944	63.069,-	231.105	205.752	45.783,-	132.710
Ersparnis	Gesamt	160.504	5.000,-	32.492	23.088	5.949,-	14.892
		16%	7%	12%	11%	11%	10%

Der Wärmeverbrauch konnte um 16% reduziert werden. Diese Reduzierung bedingt allerdings lediglich eine Kostenersparnis von ca. 7% für Wärme bei der Stadt, da der Fernwärmepreis der Stadtwerke höher ist als der Gaspreis. Über 90% der Fernwärme der Stadtwerke Augsburg wird in einem Heizkraftwerk mit Kraft-Wärme- Kopplung erzeugt. Die Fernwärme ist sauber, effizient, zuverlässig und umweltschonend. Dadurch

kommt zu der reinen Kostenersparnis hinzu, dass durch die neue Heizungsanlage deutlich CO₂ eingespart wird. Als Grundlage für die Berechnung der CO₂-Emission wurden bundeseinheitliche Faktoren des Umweltbundesamtes benutzt.

Die Investitionskosten für die Maßnahme lagen bei ca. 650.000,- €.

Mit dieser Maßnahme wurde nicht nur der drohende Zusammenbruch der Beheizung der Gebäude des Stadtmarktes verhindert, sondern es wurde gleichermaßen ein deutlicher Beitrag zum Klimaschutz geleistet.

3.3 Energiemanagementfonds - Gesamtübersicht

Über den Energiemanagementfonds der Stadt wurden auch 2016 und 2017 wieder einige Maßnahmen umgesetzt. Die Finanzmittel wurden dazu genutzt, Energieeinsparungen zu erzielen, Energiemanagementmaßnahmen umzusetzen oder auch umweltgerechte Vorgaben aus Gesetzen zu erfüllen. Dabei handelte es sich um Finanzmittel in nachfolgender Höhe:

2007	260.785
2008	414.556
2009	204.173
2010	461.374
2011	596.429
2012	468.846
2013	1.001.349
2014	430.000
2015	430.000
2016	350.000
2017	450.000

Nachfolgend ein Teil der Maßnahmen, die 2016/17 vollständig bzw. anteilig mit Geldern aus dem EMF durchgeführt wurden:

- In der Kindertagesstätte Ulrich- Schiegg- Str. wurden neue Thermostatventile eingebaut und es erfolgte ein hydraulischer Abgleich am Heizungssystem.
- Die Kindertagesstätte Hermann- Köhl- Str. erhielt in einigen Räumen eine effiziente LED Beleuchtung
- Anfertigen eines Standortgutachtens für eine Photovoltaikanlage auf dem Neubau des Kindergartens in der Fabrikstr.
- Hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage und Einbau von neuen voreinstellbaren Thermostatventilen in der St. Max Grundschule
- Planung und Bau einer PV- Anlage auf dem Neubau der Wittelsbacher Grundschule
- Erneuerung der Beleuchtung in der Wittelsbacher Grundschule, der Fröbel Grundschule, der Heinrich von Buz Realschule und der Eislaufhalle Haunstetten. Hier wurden im Rahmen der Förderung von investiven Klimaschutzmaßnahmen energieeffiziente LED Beleuchtungen eingebaut. Die Maßnahmen wurden vom BMUB mit 30% bzw. 40% der förderfähigen Kosten bezuschusst, weil über 50 % des klimaschädlichen CO₂- Gases damit eingespart wurden.

3.4 Investive Klimaschutzmaßnahmen durch das BMUB gefördert

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit fördert seit mehreren Jahren Investive Maßnahmen, die zu einer nachhaltigen Reduzierung der CO₂ Emission führen. Hier hat das KEM für die Stadt Augsburg bereits eine Vielzahl von Förderanträgen gestellt:

Förderanträge BMUB Investive Klimaschutzmaßnahmen								
Objekt	Maßnahme	Förderfähige Gesamtkosten beantragt	Förderquote	zugesagter Förderbetrag	Bewilligungszeitraum	Festgestellte Gesamtkosten	erhaltener Förderbetrag	
		€		€		€	€	
Curt- Frenzel Stadion	Stadionbeleuchtung	205.000,00	40,00%	82.000,00	06/2013 - 09/2014	205.000,00	82.000,00	VN
VS Hammerschmiede	Innenbeleuchtung	39.930,06	40,00%	15.972,02	01/2014 - 12/2014	38.878,71	15.551,02	VN
Agnes Bernauer RS	Innenbeleuchtung	184.706,28	40,00%	73.882,51	01/2014 - 12/2014	135.965,89	54.386,36	VN
Toskanische Säulenhalle	Innenbeleuchtung	80.625,00	30,00%	24.187,00	08/2014 - 12/2014	68.710,11	20.613,03	VN
Kindergarten Dudenstraße	Innenbeleuchtung	48.398,00	30,00%	14.519,00	01/2015 - 12/2015	30.075,16	9.022,55	VN
Rudolf-Diesel- Gymnasium	Lüftungsanlage	108.646,99	25,00%	27.161,75	04/2015 - 06/2016	107.497,06	26.874,27	VN
Wittelsbacher VS	Innenbeleuchtung	110.781,00	30,00%	33.234,00	01/2016 - 12/2016	75.708,00	22.712,51	VN
Bebo Wager Berufsschule	Flurbeleuchtung	304.952,00	40,00%	182.971,00	03/2017 - 08/2019			Bescheid
Eislaufhalle Haunstetten	Innenbeleuchtung	61.220,00	40,00%	24.488,00	01/2017 - 12/2017	37.697,72	15.079,09	VN
Fröbel Grundschule	Innenbeleuchtung	40.653,00	40,00%	16.261,00	06/2017 - 12/2017	38.904,00	15.561,60	VN
Heinrich von Buz RS	Innenbeleuchtung	172.729,00	40,00%	69.092,00	07/2017 - 06/2018	165.701,43	66.280,57	VN
diverse Schulen	Küchenausstattung	13.660,00	40,00%	5.464,00	09/2017 - 08/2018	12.177,18	4.524,27	VN
Elias Holl GS	Innenbeleuchtung	73.668,00	40,00%	29.467,00	03/2018 - 02/2019			Bescheid
Martinschule	Innenbeleuchtung	40.897,00	40,00%	16.359,00	03/2018 - 02/2019			Bescheid
Simpertschule	Innenbeleuchtung	55.077,00	40,00%	22.031,00	03/2018 - 02/2019			Bescheid
GS Vor dem Roten Tor	Innenbeleuchtung	117.423,00	40,00%	46.969,00	03/2018 - 02/2019			Bescheid
VS Hochzoll Süd	Innenbeleuchtung	29.338,00	40,00%	11.735,00	03/2018 - 02/2019			Bescheid
diverse Kindergärten	Küchenausstattung	18.300,00	40,00%	7.320,00	09/2018 - 08/2019			Bescheid
Schießgrabenstr. 4	Innenbeleuchtung	74.664,00	30,00%	22.399,20	06/2018 - 05/2019			Bescheid
Gesamt		1.780.668,33		725.512,48		916.315,26	332.605,27	

*VN: Verwendungsnachweis

Im Bereich der Innenbeleuchtung wurde der Einbau von kompletten LED Leuchten gefördert. Die Förderquote betrug je nach Jahr der Antragstellung zwischen 30 und 40%. Im Bereich der Erneuerung von ineffizienten Lüftungsanlagen durch neue effiziente Anlagen mit Wärmerückgewinnung betrug die Förderquote 25 %. Insgesamt erhielt (bzw. erhält) die Stadt Fördermittel vom BMUB von ca. 725.500,- € und erspart sich durch die neuen Anlagen einen Großteil an Energiekosten für die Beleuchtung in den entsprechenden Gebäuden.

Dieses Aufgabenfeld hat in den letzten beiden Jahren einen großen Teil an Personal beansprucht, aber es konnte auch die Beleuchtung in sehr vielen Schulen deutlich verbessert und effizienter gestaltet werden.

3.5 Erneuerbare Energien in Augsburg

Im Jahr 2009 wurde die Zuständigkeit für Photovoltaikanlagen auf städtischen Dächern dem Kommunalen Energiemanagement zugeschrieben. Von da an wurden vom KEM die städtischen Dachflächen auf die Möglichkeit hin untersucht, auf ihnen PV- Anlagen zu errichten. Da allerdings keine Finanzmittel hierfür da waren, wurden die Dachflächen an Investoren verpachtet. Dadurch konnten für die Stadt Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von ca. 1,6 MWp errichtet werden. In 2017 wurden 1,86 Mio. kWh Strom umweltfreundlich über diese Anlagen erzeugt.

Die größten Anlagen befinden sich auf den Dächern der

- Berufsschule VI mit 251 kWp
- Centerville GS mit 222 kWp
- Herrenbach GS mit 163 kWp

Durch die sinkende Einspeisevergütung wurde es schwieriger Investoren für eine PV Anlage zu finden.

Seit 2013 errichtet das KEM mit Mitteln aus dem EMF eigene städtische PV- Anlagen mit dem Ziel eines größtmöglichen Eigenverbrauches. So konnten bereits 5 Anlagen fertig gestellt werden und weitere sind in Planung bzw. Ausschreibung.

Am Beispiel der 2013 errichteten Anlage auf dem Dach der GS Kriegshaber soll die Wirtschaftlichkeit verdeutlicht werden:

Leistung der Anlage:	46 kWp (Ost- West-Anl.)	
Erzeugung 2017:	44.263 kWh	
davon: Einspeisung:	23.435 kWh	
davon: Eigenverbrauch:	20.828 kWh	
Eingesparte Stromkosten (abzgl. Unkosten)	3.200,- €	
Einspeisevergütung (0,13 €/kWh):	3.050,- €	

Die Investitionskosten der Anlage betragen 68.000,- €, somit ergibt sich eine Amortisation von ca. 11 Jahren. 2018 soll eine Stromspeicheranlage als Batterie mit einer Leistung von 49 kWh nachgerüstet werden, um den Eigenverbrauch noch zu erhöhen. Dies wird ein Pilotprojekt mit den Stadtwerken Augsburg.

3.6 Aktivitäten im Öko-Schulprogramm

Das Öko-Schulprogramm (ÖSP) ist ein Energieeinsparprogramm für die öffentlichen Schulen der Stadt Augsburg, welches vom KEM im Hochbauamt der Stadt Augsburg im Auftrag des Bildungsreferates durchgeführt wird. Die Umweltstation Augsburg ist über das Partner-Projekt „Prima Klima“ pädagogisch beratend und unterstützend tätig. Interessierte Lehrer/innen, Schüler/innen und Hausmeister sind als die zentralen Akteure in das ÖSP eingebunden und sorgen für die Durchführung von Projekten zu den Themen Klimaschutz und Energieeinsparung. Das KEM setzt durch verschiedene Initiativen Akzente und Anreize für die Schulen um das Engagement zu fördern.

3.6.1 Auszeichnung der Prima Klima Schulen 2017 und 2018

Die besten drei Schulen werden jährlich im Rahmen einer Auszeichnungsfeier vom Bildungsreferenten Herrn Köhler geehrt.

Prima-Klima Auszeichnung 2017

Am 18.07.17 wurden im Fürstenzimmer II des Rathauses die drei Schulen ausgezeichnet, die 2016 besondere, hervorragende und nachhaltige Projekte eingereicht haben. Geehrt wurden folgende Schulen:

An allen drei Schulen besteht das erfolgreiche Energie-Effizienz-Team aus Schulleitung, Hausmeister, Lehrern und Schülern die gemeinsam umwelt- und klimafreundliches Verhalten fördern und fordern. Anbei sind je zwei Beispiele der erfolgreichen Projekte:

Werner-von-Siemens-Mittelschule:

- *Unserem Planeten Erde und dem Klimawandel*
Dazu wurde als Fachmann Herr Hager von der Universität Augsburg ins Haus geholt, es wurde viel diskutiert und eine Lernzielkontrolle durchgeführt. Herr Hager verstand es offensichtlich den Klimawandel anschaulich und abwechslungsreich zu erklären und den Schülern gute Argumente an die Hand zu geben um das Klima zu schützen.
- *Energierundgang*
In der Dokumentation wurden bei nahezu allen Punkten der Bestandsaufnahme Lösungsansätze präsentiert und der Stand von erwünschten oder bereits erzielten Veränderungen festgehalten.

Heinrich-Von-Buz Realschule:

- *Entwicklung eines Gesellschaftsspiels mit dem Titel „Megacities“*. Die Schüler hatten die Aufgabe, sich mit grundlegenden Bedürfnissen einer Stadt zu beschäftigen und sich zu überlegen, woher die nötige Energie kommt und was mit dem Abfall geschieht. Mit der selbstständigen Recherche, der Entwicklung einer durchdachten Spieleanleitung und der Einbindung wichtiger Hintergrundinformationen wurde hier selber ein pädagogisches Spiel entwickelt
- *Textiles Wasser oder wie ökologisch ist unserer Kleidung?*
Zur Beantwortung dieser Frage gingen Schüler nach Unterrichtschluss durch ausgewählte Kleidungsgeschäfte in Augsburg (z.B. Ein Weltladen, Degree clothing oder Vinty's second hand); hier wurde gestöbert und sich ganz nebenbei zu den Fragen aus der Arbeitsmappe der Umweltstation und der Uni Augsburg zum Thema „Textilien auf der Spur“ informiert. Und wenn diese Fragen dort nicht erschöpfend waren, dann sogar neue und interessantere Fragen dazu entwickelt.

Friedrich-Ebert-Grundschule

- *Energiedetektive*
Die Ausbildung der Energiedetektive ist in der 4. Klasse der Friedrich Ebert Grundschule ein fester Bestandteil geworden. Die Energiedetektive der 4. Klassen zeigen dabei den Schülern aus der 1. Klasse worauf es beim Müll sammeln ankommt. Dabei wird eng mit den Pausenengeln zusammengearbeitet, die für ein friedliches Miteinander in der Schule sorgen.
- *Streuobstwiese - Bienen*
Auf der eigenen Streuobstwiese wurden u.a. Apfelbäume bestäubt und so vieles über die Zusammenhänge von Apfelblüte, Bienen und Umwelt- und Klimaschutz gelernt. Es wurde ein Film mit dem Bayerischen Rundfunk auf der Streuobstwiese der Schule über das Thema „Bienen“ gedreht.

Prima-Klima Auszeichnung 2018

Auch 2017 engagierten sich die Augsburger Schulen für den Klimaschutz und Energieeinsparung. Es wurden Projekte von 36 Schulen (Rekord, über die Hälfte der Augsburg Schulen) eingereicht. Am 17.07.18 wurden die drei Besten als „Prima Klima Schule 2017“ im Fürstenzimmer II im Augsburg Rathaus durch den Bildungsreferenten Herrn Köhler ausgezeichnet und geehrt.

An allen drei Schulen besteht ein erfolgreiches Energie-Effizienz-Team, das gemeinsam umwelt- und klimafreundliches Verhalten fördert und fordert. Anbei nur je zwei Beispiele der erfolgreichen Projekte:

Berufsschule IV

- *Lernplattform Moodle*
Hier können die Lehrerkollegen alle wichtigen Informationen zum Öko-Schulprogramm und zu Prima Klima einsehen, sowie eine Menge anregender Projekt- oder Unterrichtsvorschläge zu Umweltthemen einsehen.
- *Energiemanager, Reinigungsdienst, Energierundgänge*
Fast in allen Klassen wurden Energiemanager installiert, sowie ein extra Reinigungsdienst für das Schulhaus. Es wurden fachkundige Energierundgänge mit H. Dehnhardt von der Umweltstation durchgeführt. Die Energiemanager wurden in einem Kurs speziell geschult und auf die Einhaltung der Regeln zum Energiesparen eingeschworen. Den Abschluss dieser Schulung bildete ein Quiz mit Bewertung der Ergebnisse.

Werner-von-Siemens-Mittelschule:

Die Werner-Von-Siemens-Mittelschule hat es auf beeindruckende Weise geschafft, das Engagement aus dem Vorjahr nochmals zu steigern und zu verbessern.

- *effizientes Mülltrennsystem an der Schule installieren und Energie und Wasser sparen*
Mitglieder der Natur und Umwelt AG gingen mit selbst geschaffenen Plakaten in die Klassen und erläuterten z.B. warum es wichtig ist, das Klima zu schützen und was in den Klassenzimmern dafür getan werden kann. Zur Durchführung der Regeln beim Mülltrennen und Energiesparen wurden spezielle Dienste eingesetzt. Im Nachhinein wurde auch kontrolliert inwieweit die Regeln eingehalten wurden.
- *umweltbewusstes Verhalten im privaten Haushalt*
Bei allen Projekten an der Schule wurde auch der Zusammenhang zum Umwelt- und Klimaschutz in vorbildlicher Weise herausgearbeitet. Also nicht einfach nur TUN, sondern auch die Zusammenhänge VERSTEHEN ist angesagt. Und bei so viel Engagement ist natürlich klar, dass die Erkenntnisse nicht vor den Familien der Schüler haltmachen. Dafür sorgte dieses Projekt.

Grundschule Herrenbach:

- *Beobachten, wie die Natur funktioniert: Das Wetter!*
Die Kräfte der Natur kennenlernen - im Rahmen des HSU-Unterrichts wurde eine Wetterbeobachtungsstation selbst hergestellt. Gelernt wurde, welche verschiedenen Erscheinungsformen unterschiedliche Wetterlagen hervorbringen, wie z.B. Stürme und Überschwemmungen. Es wurde erfahren, dass der Mensch nicht ganz unschuldig ist an manchen extremen Wetterlagen und einen Einfluss ausübt.
- *Mit der Natur arbeiten: Solarenergie und Autoflitzer*
Die Klasse 4b baute verschiedene Solarmobile und nahm an dem Wettbewerb „Solar Mobil“ des Jakob Fugger Gymnasiums teil. Wichtige Ziele waren sowohl die Kraft der Sonne besser zu verstehen als auch möglichst umweltfreundliche Materialien zu verwenden.



3.6.2 Energiespardorf - Spielend zur besseren Energiebilanz

Von Montag, den 26.06.17 bis Freitag, den 30.06.17 gastierte im Seminarraum des Botanischen Gartens das Energiespardorf des BUND Naturschutz in Bayern e.V.! Ebenfalls zu Gast waren nacheinander neun Schulklassen aus allen Schulzweigen, die jeweils vor- und nachmittags von einem Dozenten des BUND in das selbstständige Erforschen von Energiethemen - und deren Zusammenhänge im Umfeld einer Gemeinde - eingeführt wurden. Im Rahmen einer etwa dreistündigen Veranstaltung erhielten die Schüler zunächst eine kleine Grundausbildung, ehe sie als Bürgermeister, Gemeinderäte, Bürger, Bauern, Kraftwerksbetreiber und Handwerker die Zukunft der Energieversorgung ihrer Gemeinde aus unterschiedlichen Interessenslagen („Rollen“) bewerteten, diskutierten und schließlich im Rahmen eines Kompromisses in die Wege leiteten.

Als Entscheidungsgrundlage diente ihnen ein mit Niederspannung versorgtes Modelldorf, das auf einem 7,5 m² großen Holzbrett steht. Dort gab es Häuser, Betriebe und Felder, deren Größe und Zusammenstellung immer neugestaltet wurden. Zum einen konnten die frisch gebackenen Gemeinderäte zwischen verschiedenen Energieversorgungsarten wählen (Strom aus Großkraftwerken, Photovoltaikanlagen, Windenergieanlagen, Biogasanlagen, ...), zum anderen den Energieverbrauch der einzelnen Bürger beeinflussen indem sie z.B. durch einen Gemeinderatsbeschluss alle alten stromfressenden Kühlgeräte ersetzen ließen. Der resultierende Energieverbrauch der Gemeinde wurde nebst CO₂ – Ausstoß und



Energiekosten live auf eine Leinwand übertragen. Die Auswirkungen der Entscheidungen waren sofort sichtbar.

Aufgabe und Ziel der teilnehmenden Schulklassen war es, eine wirtschaftlich gesunde und möglichst CO₂ – arme Energieversorgung ihrer Gemeinde sicher zu stellen.

Allen Teilnehmern hat die Veranstaltung gut gefallen, vor allem auch weil die Zusammenhänge zum Thema Energienutzung und Umweltgeschehen transparent veranschaulicht wurden.

3.6.3 KLAKE Fahrradkino-Tour in Augsburg

Am 9. Juli 2018 machte das „Fahrradkino“ im Rahmen seiner Deutschlandtour auf dem Augsburger Domvorplatz halt. Es wurden Kurzfilme zum Thema Mobilität, Konsum und Nachhaltigkeit gezeigt und es gab ein buntes Begleitprogramm. Das Besondere: Die Zuschauer*innen produzierten mit Fahrrädern den Strom für Ton und Bild selbst! Angeboten wurden elf Kurzfilme – von Animations- über Trickfilm bis zum Märchendrama und Dokumentarfilm. Inhaltlich gingen die Filme auf die Suche nach Alternativen zu unserem derzeitigen konsumgesteuerten und umweltbelastenden Alltag und zeigten kreative Lösungen im Umgang mit den Themen Energie, Mobilität und Konsum.



Am nächsten Tag zog das Kino in den Stadtwerkesaal um. Hier stand es für die Augsburger Schüler mit einem pädagogischen Begleitprogramm zur Verfügung. Die Schüler erstrampelten sich die Filme mit einer großen Begeisterung und nahmen sich auch viele Informationen zu den Themen mit. Besonders überraschend war für sie, dass es ziemlich schwer ist, erstens den benötigten Strom herzustellen und zweites auch auf diesem Level zu halten, damit das Fahrradkino funktionieren konnte. Das Fahrrad-Kino in Augsburg war Teil des Projekts „KlimaAktionsKino“(KLAKE) des Unabhängigen Instituts für Umweltfragen

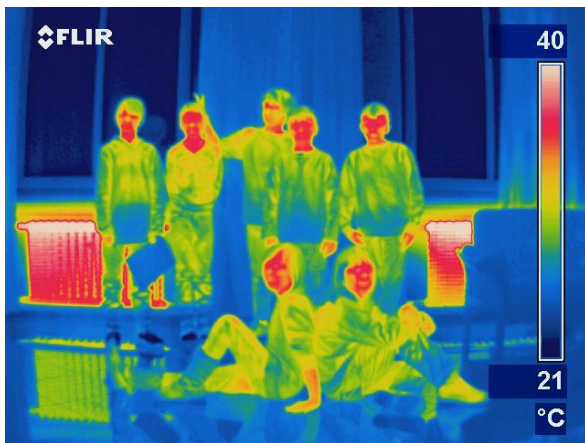
e.V. und des Vereins Solare Zukunft. Es besuchte 16 deutsche Städte und wird gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative.

Für die Unterstützung möchten wir uns bei den Stadtwerken Augsburg, der Umweltstation Augsburg, der Lokale Agenda 21, dem ADFC Kreisverband Augsburg, Greenpeace, BIKEKITCHEN Augsburg, der Universität Augsburg und beim KLAKE-Team bedanken.

3.7 Mein Weg zum Energiedetektiv – die Erfolgsgeschichte geht weiter

Neben einer theoretischen Einführung zum Thema steht im Mittelpunkt das praktische Erleben. Hier wird an Stationen anschaulich gezeigt, wie der Energiemesskoffer effektiv den Energiedetektiv in der Praxis unterstützt. Mit diesem Wissen können die Schüler gezielt vor Ort überprüfen, Messungen und Auswertungen durchführen. Da wird nach versteckten Energiefressern und unnötigen Verbrauchern bei Strom, Licht und Wärme gefahndet. Die Veranstaltung teilt sich in zwei Altersgruppen und berücksichtigt deren unterschiedliche Fähigkeiten.

Während die Energiedetektive im November 2010 noch mit zwei Nachmittagen an den Start gingen war die Nachfrage so groß, dass im November 2013 die Veranstaltung dann auf drei Nachmittage ausgeweitet wurde. Immer unter dem Motto: „Entdecken. Lernen. Spaß haben“ wurden von 2010 bis einschließlich 2017 an insgesamt 23 Nachmittagen, in ca. 60 Stunden, ca. 973 Energiedetektive plus den zugehörigen Lehrkräften ausgebildet.



Fotos swa (Wärmebildkamera)



Die Ausbildung zum Energiedetektiv ist ein Angebot der Stadtwerke Augsburg in Zusammenarbeit mit dem Kommunalen Energiemanagement der Stadt Augsburg und verfolgt folgende Ziele:

- Sensibilisierung für das große Thema Klimaschutz bei dem wichtigen Bereich der Energieeinsparung im Gebäude.
- Besseres Verständnis bei Strom, Licht, Wärme und konkrete Einsparmöglichkeiten speziell im Zusammenhang zwischen dem Verhalten der Nutzer, der Technik und dem Gebäude entwickeln.
- Teamarbeit sowie selbstständiges und motiviertes Arbeiten stärken.
- Basiswissen für Beiträge zum Ökoschulprogramm und für schulische Projektarbeit erarbeiten.
- Stärkung darin, dass durch engagiertes Verhalten Vorbildfunktion für den Klimaschutz wahrgenommen wird. (Nachhaltigkeit).

4 Anlage

4.1 Liste Gebäudestamm

Ifd. Nr.	Gebart Nr.	Gebäudeart	EL_Bez	Adresse	BGF _e
1	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Bert-Brecht-Stiftung	Auf dem Rain 7	344 m ²
2	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Brecht Bühne	Kasernstraße 4	1800 m ²
3	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Freilichttheater	Am Roten Tor 5	1 m ²
4	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Holbeinhaus	Vorderer Lech 20	421 m ²
5	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Kongresshalle	Gögginger Str. 10	10500 m ²
6	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Maximilianmuseum	Fuggerplatz 1	4749 m ²
7	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Mozarthaus	Frauentorstr. 30	280 m ²
8	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Naturmuseum	Im Thäle 3	3742 m ²
9	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Römisches Museum	Dominikanergasse 15	3436 m ²
10	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Schaezlerpalais	Maximilianstr. 46	3116 m ²
11	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Staats- u. Stadtbibliothek	Schaezlerstr. 25	1300 m ²
12	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Stadtarchiv	Fuggerstr. 12	2975 m ²
13	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Stadtbücherei	Ernst-Reuter-Platz 1	5082 m ²
14	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Stadtteilbibliothek	Von-Cobres-Str. 1	677 m ²
15	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Stadttheater	Kennedyplatz 1	6100 m ²
16	1	AUSSTELLUNGS- UND VERANSTALTUNGSGEBÄUDE	Zeughaus	Zeugplatz 4	4878 m ²
17	2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Anna-Hintermayr-Stift	Fritz-Hintermayerstrasse 7	12500 m ²
18	2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Juze fabrik	Schackstraße 40c	724 m ²
19	2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Juze H2o	Zollernstr. 41	740 m ²
20	2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Juze k15	Kanalstraße 15	562 m ²
21	2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Juze linie 3	Stadtbergerstraße 19	740 m ²
22	2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Juze oase	Wiesenstraße 9	184 m ²
23	2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Juze r33	Rockensteinstraße 33	581 m ²
24	2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Juze südstern	Albert-Einstein-Straße 10a	120 m ²
25	2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Landfahrerplatz	Äußere Uferstr. 211	
26	2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Paritätisches Hospital-Stift St. Margaret	Beim Rabenbad 5	12565 m ²
27	2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Paritätisches St. Jakobs-Stift	Mittlerer Lech 5	12244 m ²
28	2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Paritätisches St. Servatius-Stift	Windprechtstrasse 32	14262 m ²
29	2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Sander-Stift	Zollernstraße 83-85	11375 m ²

Energiebericht 2018

30	2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Begegnungszentrum Salzmannschule	Neuschwansteinstr. 23a	1180 m ²
31	2	GEMEINSCHAFTS- UND SOZIALGEBÄUDE	Bundesleistungszentrum	Am Eiskanal 30a	2942 m ²
32	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Hort - Bleicherbreite	Bleicherbreite 3	1160 m ²
33	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kindergarten Altstadt e.V.	Hunoldsgraben 27	802 m ²
34	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Dr.-Dürrwanger-Str.	Dr.-Dürrwanger-Str. 42	975 m ²
35	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Dudenstr.	Dudenstr. 3	1235 m ²
36	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Eichlerstr.	Eichlerstr. 3	1280 m ²
37	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Euler-Chelpin-Str.	Euler-Chelpin-Str. 25	1113 m ²
38	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Fabrikstr.	Fabrikstr. 4	1174 m ²
39	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Hermann-Köhl-Str.	Hermann-Köhl-Str. 2	1588 m ²
40	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Herrenbachstr.	Herrenbachstr. 24 1/2	1140 m ²
41	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Hessenbachstr.	Hessenbachstr. 29f	877 m ²
42	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Immelmannstr.	Immelmannstr. 2	1179 m ²
43	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Johann-Strauß-Str.	Johann-Strauß-Str. 11a	1139 m ²
44	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Josef-Felder-Str.	Josef-Felder-Str. 29	877 m ²
45	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Josef-Priller-Str.	Josef-Priller-Str. 21a	1169 m ²
46	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Langemarckstr.	Langemarckstr. 13c	1125 m ²
47	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Lützwowstr.	Lützwowstr. 50 1/2	247 m ²
48	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Meisenweg	Meisenweg 1	1042 m ²
49	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Mittenwalder-Str.	Mittenwalder Str. 27	1054 m ²
50	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Reischlestr.	Reischlestr. 51	1039 m ²
51	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Remßhartgäßchen	Remshartgäßchen 6	812 m ²
52	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Schleiermacherstr.	Schleiermacherstr. 9	1178 m ²
53	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Schönbachstr.	Schönbachstr. 124	1153 m ²
54	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Ulmer Str. 182a	Ulmer Str. 182a	1105 m ²
55	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Kita - Ulrich-Schiegg-Str.	Ulrich-Schiegg-Str. 18	1419 m ²
56	3	KINDERTAGESSTÄTTEN	Montessori-Kinderhaus	Hans-Nagel-Gasse 3	272 m ²
57	4	SONSTIGE SCHULEN	Berufsschule I,II,V,VII	Haunstetter Str. 66	37178 m ²
58	4	SONSTIGE SCHULEN	Berufsschule III	Predigerberg 1	5192 m ²
59	4	SONSTIGE SCHULEN	Berufsschule VI	Haunstetter Str. 59	14778 m ²
60	4	SONSTIGE SCHULEN	Fachakademie f. Hauswirtschaft	Maximilianstr. 79	2407 m ²
61	4	SONSTIGE SCHULEN	FS Martinschule - Pestalozzistr.	Pestalozzistr. 12	5417 m ²
62	4	SONSTIGE SCHULEN	Gymnasium bei St. Anna	Schertlinstr. 7	12054 m ²
63	4	SONSTIGE SCHULEN	Gymnasium St. Stephan Ab	Gallusplatz 2	6225 m ²
64	4	SONSTIGE SCHULEN	Gymnasium St. Stephan Nb	Stephansgasse 3	3247 m ²
65	4	SONSTIGE SCHULEN	Holbein Gymnasium	Hallstr. 5 & 10	11122 m ²
66	4	SONSTIGE SCHULEN	Jakob Fugger Gymnasium	Kriemhildenstr. 5	11680 m ²
67	4	SONSTIGE SCHULEN	Leopold Mozart Konservatorium	Maximilianstr. 59	3656 m ²
68	4	SONSTIGE SCHULEN	Maria Theresia Gymnasium	Gutenbergstr. 1	7007 m ²
69	4	SONSTIGE SCHULEN	Maria Theresia Gymnasium	Gutenbergstr. 3	911 m ²
70	4	SONSTIGE SCHULEN	Pankratius-Schule	Kurt-Schumacher-Str. 69a	4206 m ²

71	4	SONSTIGE SCHULEN	Peutinger Gymnasium	An der Blauen Kappe 10	10932 m ²
72	4	SONSTIGE SCHULEN	RS Agnes Bernauer	Auf dem Kreuz 36	6413 m ²
73	4	SONSTIGE SCHULEN	RS Bertold Brecht	Völkstr. 20	7037 m ²
74	4	SONSTIGE SCHULEN	RS Heinrich-von-Buz	Eschenhofstr. 5	8703 m ²
75	4	SONSTIGE SCHULEN	Rudolf Diesel Gymnasium	Peterhofstr. 9	13295 m ²
76	4	SONSTIGE SCHULEN	RWS & staatl. FosBos	Alter Postweg 86a	29251 m ²
77	4	SONSTIGE SCHULEN	Stadtbuecherei/Peutinger Gymn. ab Schuljahr 2009/10	Gutenbergstr. 2	1424 m ²
78	4	SONSTIGE SCHULEN	Ulrichschule	Maximilianstr. 52	5613 m ²
79	4	SONSTIGE SCHULEN	Welserschule BS IV	Jesuitengasse 14	7235 m ²
80	5	VOLKSSCHULEN	VS Albert Einstein	Albert-Einstein-Str. 10	7903 m ²
81	5	VOLKSSCHULEN	VS Bärenkeller	Bärenstr. 15	8701 m ²
82	5	VOLKSSCHULEN	VS Birkenau	Soldnerstr. 35	5011 m ²
83	5	VOLKSSCHULEN	VS Bleriot	Bleriotstr. 41	4729 m ²
84	5	VOLKSSCHULEN	VS Centerville	Columbusstr. 12	7639 m ²
85	5	VOLKSSCHULEN	VS Drei-Auen	Drei-Auen-Platz 1	5679 m ²
86	5	VOLKSSCHULEN	VS Eichendorff	Georg-Käß-Platz 1	2922 m ²
87	5	VOLKSSCHULEN	VS Elias Holl	Obere Jakobermauer 18	5904 m ²
88	5	VOLKSSCHULEN	VS Firnhaberau	Hubertusplatz 5	7568 m ²
89	5	VOLKSSCHULEN	VS Friedrich Ebert	Friedrich-Ebert-Str. 14	14731 m ²
90	5	VOLKSSCHULEN	VS Fröbel	Siebenbürgenstr. 19	4343 m ²
91	5	VOLKSSCHULEN	VS Goethe	Schleiermacherstr. 7	4104 m ²
92	5	VOLKSSCHULEN	VS Göggingen West	Von-Cobres-Str. 5	5950 m ²
93	5	VOLKSSCHULEN	VS Hammerschmiede	Pappelweg 8	3684 m ²
94	5	VOLKSSCHULEN	VS Hans Adlhoch	Hans-Adlhoch-Str. 34	8655 m ²
95	5	VOLKSSCHULEN	VS Herrenbach	Herrenbachstr. 41	9176 m ²
96	5	VOLKSSCHULEN	VS Herrenbach GS	Hornungstr. 1	490 m ²
97	5	VOLKSSCHULEN	VS Hochzoll Süd	Höfatsstr. 27	5959 m ²
98	5	VOLKSSCHULEN	VS Inningen	Hohenstauferstr. 8	2878 m ²
99	5	VOLKSSCHULEN	VS Johann-Strauss	Johann-Strauss-Str. 1	4937 m ²
100	5	VOLKSSCHULEN	VS Kapellen	Kapellenstr. 20	5806 m ²
101	5	VOLKSSCHULEN	VS Kerschensteiner	Von-Richthofen-Str. 1	7940 m ²
102	5	VOLKSSCHULEN	VS Luitpold	Brunnenstr. 8	3553 m ²
103	5	VOLKSSCHULEN	VS Schiller	Schackstr. 36	8720 m ²
104	5	VOLKSSCHULEN	VS St. Anna	Schaezlerstr. 26	3901 m ²
105	5	VOLKSSCHULEN	VS St. Georg	Auf dem Kreuz 25	6679 m ²
106	5	VOLKSSCHULEN	VS St. Max	Gänsbühl 22	3422 m ²
107	5	VOLKSSCHULEN	VS Vor dem Roten Tor	Rote-Torwall-Str. 14	7559 m ²
108	5	VOLKSSCHULEN	VS Werner Egk	Hirblinger Str. 2a	4898 m ²
109	5	VOLKSSCHULEN	VS Werner-Von-Siemens	Neuschwansteinstr. 23	14087 m ²
110	5	VOLKSSCHULEN	VS Westpark	Grasiger Weg 8	4694 m ²
111	5	VOLKSSCHULEN	VS Wittelsbacher	Elisenstr. 5	6279 m ²
112	6	SPORTSSTÄTTEN	An der Lechbrücke	Lechhauser Str. 34	1 m ²
113	6	SPORTSSTÄTTEN	Bärenkellerbad	Oberer Schleisweg 15	2119 m ²

114	6	SPORTSSTÄTTEN	Curt-Frenzel Eisstadion	Senkelbachstr. 2	3600 m ²
115	6	SPORTSSTÄTTEN	Eisstadion Haunstetten	Sportplatzstr. 2	1800 m ²
116	6	SPORTSSTÄTTEN	Ernst-Lehner-Stadion	Stauffenbergstr. 1	1051 m ²
117	6	SPORTSSTÄTTEN	Frei- und Hallenbad - Schwimmschulstr.	Schwimmschulstr. 3-7	3186 m ²
118	6	SPORTSSTÄTTEN	Rosenau-Stadion	Christoph-v.-Schmid-Str. 10	2022 m ²
119	6	SPORTSSTÄTTEN	Spickelbad	Siebentischstr. 4	550 m ²
120	6	SPORTSSTÄTTEN	Sportanlage Göggingen	Pfarrer-Bogner-Str. 20	845 m ²
121	6	SPORTSSTÄTTEN	Sportanlage Haunstetten	Unterer Talweg 100	1015 m ²
122	6	SPORTSSTÄTTEN	Sportanlage Süd	Ilbungstr. 15a	2100 m ²
123	6	SPORTSSTÄTTEN	Sporthalle an der Königseestr.	Königseestr. 10	916 m ²
124	6	SPORTSSTÄTTEN	Sporthalle Augsburg	Ulrich-Hofmaier-Str. 30	5610 m ²
125	6	SPORTSSTÄTTEN	Sporthalle Göggingen	Anton-Bezler-Str. 2	5496 m ²
126	6	SPORTSSTÄTTEN	Sporthalle Haunstetten	Johann-Strauss-Str. 1a / Karl-Rommel Weg 11	6089 m ²
127	6	SPORTSSTÄTTEN	Stadtbad	Leonhardsberg 15	4067 m ²
128	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Amt für Kinder, Jugend und Familie	Prinzregentenstr. 11	1435 m ²
129	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Amt für Soziale Leistungen	Hinter der Metzg 6	3880 m ²
130	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Amt für Statistik und Stadtentwicklung	Bahnhofstr. 18 1/3	1410 m ²
131	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	ehem. Kuka-Halle - Bürgerbüro	Ulmer Straße 72	1066 m ²
132	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Fernsprechzentrale (ehem.)	Annastr. 16a	609 m ²
133	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Forstverwaltung	Tattenbachstr. 15	1692 m ²
134	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Gesundheitsamt - Hoher Weg	Hoher Weg 8	1875 m ²
135	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Gesundheitsamt - Karmelitengasse	Karmelitengasse 11	1476 m ²
136	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Grottenau	Grottenau 1	16399 m ²
137	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Rathaus	Rathausplatz 2	7861 m ²
138	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Rathaus Inningen (ehem.)	Hohenstauferstr. 1	587 m ²
139	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Schulverwaltungsamt Gögginger Str. 59	Gögginger Str. 59	2788 m ²
140	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Städtische Bühnen - Verwaltung	Kasernstr. 2 - 4	3063 m ²
141	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Stadtjugendring	Schwibbogenplatz 1	1260 m ²
142	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Stadtverwaltung Augsburg	Maximilianstr. 6	2633 m ²
143	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Standesamt	Maximilianstr. 69	1412 m ²
144	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Tiefbauamt	Annastr. 16	4332 m ²
145	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Vermessungsamt	Holbeinstr. 9	864 m ²
146	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Verwaltungsgebäude I	Rathausplatz 1	7806 m ²
147	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	Verwaltungsgebäude II	Rathausplatz 2a	3707 m ²
148	7	VERWALTUNGSGEBÄUDE	VZ Augsburg	An der Blauen Kappe 18	18000 m ²
149	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Amt für Abfallwirtschaft	Riedingerstr. 40	6775 m ²
150	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Amt für Grünordnung/Naturschutz	Dr. Ziegenspeckweg 15a	6191 m ²

151	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Deponie Augsburg-Nord	Oberer Auweg 11	
152	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Depot Innenstadt	Auf dem Kreuz 42a	950 m ²
153	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Depot Nord	Nordfriedhofstr. 14	561 m ²
154	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Depot Ost	Johannes-Haag-str. 29	3672 m ²
155	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Depot Süd	Isarstr. 1	1381 m ²
156	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Depot West	Hessingstr. 16	1203 m ²
157	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Feuerwache-Süd	Alter Postweg 91	2849 m ²
158	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Feuerwehrgerätehaus - Gollwitzerstr.	Gollwitzerstr. 41/2	676 m ²
159	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Feuerwehrgerätehaus - Hauptstr.	Hauptstr. 30	199 m ²
160	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Feuerwehrgerätehaus - Oktavianstr.	Oktavianstr. 29	1305 m ²
161	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Forstzentrum	Tattenbachstr. 17a	1057 m ²
162	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Hauptfeuerwache	Berliner Allee 30	9618 m ²
163	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Magazin/Probephöhne	Ottmarsgäßchen 7	924 m ²
164	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Neben Depot	Zaunkönigweg 4	
165	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Neben Depot	Austr. 3	
166	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Requisitengebäude	Kasernstr. 6	1440 m ²
167	8	WERKSTÄTTEN, LAGER UND WIRTSCHAFTSGEBÄUDE	Stadtmarkt	Fuggerstr. 12a	6770 m ²
168	9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Alter Friedhof Haunstetten	Bürgermeister-Widmeier-Str. 55	142 m ²
169	9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Alter Ostfriedhof	Kurt-Schumacher-Str. 57	542 m ²
170	9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Bergheimer Friedhof	Remigiusgasse 1	
171	9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Gögginger Friedhof	Von-Cobres-Str. 19	1943 m ²
172	9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Inninger Friedhof	Oktavianstr. 25	
173	9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Muttergotteskapelle	Poststr. 3	224 m ²
174	9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Neuer Friedhof Haunstetten	Hopfenstr. 11	790 m ²
175	9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Neuer Ostfriedhof	Zugspitzstr. 104	1170 m ²
176	9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Nordfriedhof	Talweg 2	1078 m ²
177	9	FRIEDHOFSANLAGEN UND SONSTIGE GEBÄUDE	Westfriedhof	Stadtberger Str. 80 a	1124 m ²

4.2 Physikalische Einheiten

a	Jahr	(lat. annum)
d	Tag	(lat. dies)
h	Stunde	(lat. hora)
BGF(E)	Beheizbare Brutto-Grundfläche	(Bezugsgröße für Kennwerte)
°C	Grad Celsius	Einheit für Temperatur
GWJ	Gaswirtschaftsjahr	
kg	Kilogramm	Einheit für Masse
t	Tonne	1000 kg
kW	Kilowatt	Einheit für Leistung
kWh	Kilowattstunde,	Einheit für Energie (Arbeit); 10kWh entsprechen etwa dem Energieinhalt von 1l Heizöl oder 1m ³ Erdgas
kWp	Kilowatt Peak	Elektrische Spitzenleistung von Solarmodulen
MW	Megawatt	1000 kW
MWh	Megawattstunde	1000 kWh
M	Mittlere Gradtagszahl	
Kd	Gradtage	
m	Meter	Einheit der Länge
m ²	Quadratmeter	Einheit für Fläche
m ³	Kubikmeter	Einheit für Volumen
l	Liter	Einheit für Volumen
ppm	Mischungsverhältnis	10 ⁻⁶ = 1 Teil auf eine Million
P	Wirkleistung	
U	Elektrische Spannung	
R	Ohmischer Widerstand	

Chemische Abkürzungen:

CO ₂	Kohlendioxid	Hauptverursacher des Treibhauseffektes
CO	Kohlenmonoxid	Entsteht bei unvollständigen Verbrennungen
NO _x	Stickoxide	Mitverursacher des „sauren Regens“, Ozonvorläufersubstanz
SO ₂	Schwefeldioxid	Mitverursacher des „sauren Regens“
CH ₄	Methan	Hauptbestandteil von Erdgas
N ₂ O	Distickstoffoxid	

Herausgeber: Stadt Augsburg
Baureferat / Hochbauamt

Text, Grafik und
Redaktion: Ute Greve, Matthias Löw, Martin Grützner und Susanne Diekamp
Gebäudetechnik und Kommunales Energiemanagement
0821/324-4634

Schutzgebühr: 5.- Euro bzw. kostenfrei im Internet

Datum des
Erscheinens: Dezember 2018

